

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 7月24日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-223082

ST.10/C]:

[JP2001-223082]

出 願 人
Applicant(s):

株式会社高見澤電機製作所

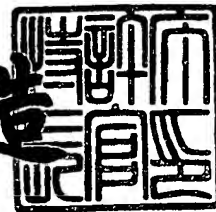
CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

RECEIVED
APR -9 2002
TG-2800 MAIL ROOM

2002年 2月22日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3010114

【書類名】 特許願

【整理番号】 0160105

【提出日】 平成13年 7月24日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 H01H 36/00

【発明の名称】 作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び
作動条件制約型スイッチ装置

【請求項の数】 17

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 株式会社高見澤
電機製作所内

【氏名】 青木 茂光

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 株式会社高見澤
電機製作所内

【氏名】 清水 信吉

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 株式会社高見澤
電機製作所内

【氏名】 佐宗 裕文

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 株式会社高見澤
電機製作所内

【氏名】 岡本 良夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 株式会社高見澤
電機製作所内

【氏名】 前野 智昭

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 株式会社高見澤
電機製作所内

【氏名】 齋藤 靖

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区東五反田二丁目3番5号 株式会社高見澤
電機製作所内

【氏名】 藤井 昇

【特許出願人】

【識別番号】 000143400

【氏名又は名称】 株式会社高見澤電機製作所

【代理人】

【識別番号】 100070150

【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデン
プレイスタワー32階

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊東 忠彦

【電話番号】 03-5424-2511

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 特願2001- 70765

【出願日】 平成13年 3月13日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リード片よりなるスイッチ部を備え、外部から磁界を作用されて該スイッチ部が作動するスイッチであって、

上記スイッチ部が、外部からの磁界が特定のものである条件でのみ作動する構成したことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 2】 リード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、

各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成したことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 3】 請求項 2 記載のスイッチにおいて、

上記の各スイッチ部は、そのリード片に磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けてある構成としたことを特徴とした作動条件制約型スイッチ。

【請求項 4】 対をなすリード片よりなるスイッチ部と、

該スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる継鉄・永久磁石組立体とよりなり、

上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合にのみ、上記スイッチ部のリード片同士が接触する構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 5】 請求項 4 記載のスイッチにおいて、

上記のスイッチ部は、その各リード片に、磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けた構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 6】 対をなすリード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、

且つ、各スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる複数の継鉄・永久磁石組立体を有する構成であり、

各スイッチ部に、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極が現れるように外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 7】 請求項 6 記載のスイッチにおいて、

上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、全部のスイッチ部についてその一つのリード片の先端に対向する磁極が同じである構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 8】 請求項 6 記載のスイッチにおいて、

上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、スイッチ部毎にその一つのリード片の先端に対向する磁極が異なる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 9】 一对のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第 1 及び第 2 のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記接続部材及び上記端子部材は、厚さが異なり、モールドベース本体内に埋め込まれており、上記リード片の基部が上記接続部材及び上記端子部材に固定してある構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ

【請求項 10】 請求項 9 記載の作動条件制約型スイッチにおいて、

上記接続部材及び上記端子部材は、モールドベース本体内にインサート成形された厚さが相違する部分を有する一つの板部材のうちの別々の部分であって厚さが異なる別々の部分よりなる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項 11】 一对のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続さ

れており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第1及び第2のスイッチ部を有するスイッチ組立体と、

該スイッチ組立体を覆うカバーとよりなり、

該カバーは、所定の厚さの天板部を有する構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項12】 一对のリード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第1及び第2のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第1スイッチ部と第2のスイッチ部は、その長手方向に対して直交する方向にずれている構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ。

【請求項13】 リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成としたことを特徴とする外部磁界発生ユニット。

【請求項14】 リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の

配置が同じであるように定め、

且つ、上記第 1 の永久磁石と第 2 の永久磁石との間の位置に、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が上記の第 1、第 2 の永久磁石の極性の配置とは逆である第 3 の永久磁石を有する構成としたことを特徴とする外部磁界発生ユニット。

【請求項 1 5】 リード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第 1 のスイッチ部に対向する部分及び上記第 2 のスイッチ部に対向する部分が同じ磁極であり、上記第 1 のスイッチ部と第 2 のスイッチ部との間の位置に対向する部分が上記の磁極とは異なる磁極である単一の永久磁石よりなる構成としたことを特徴とする外部磁界発生ユニット。

【請求項 1 6】 請求項 1 乃至 1 2 のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチと、

請求項 1 3 乃至 1 5 のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットとからなる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【請求項 1 7】 一对のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、且つ、上記第 1 のスイッチ部と第 2 のスイッチ部との間に、磁極の並びの方向が第 1 及び第 2 のスイッチ部の整列方向に垂直である永久磁石を有する構成である作動条件制約型スイッチと、

上記第 1 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 1 の永久磁石及び上記第 2 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 2 の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成である外部磁界発生ユニットとからなる構成としたことを特徴とする作動条件制約型スイッチ装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置に係り、特定の外部磁界が作用したことを認識して、通常の外部磁界では作動せず、特定の外部磁界が作用した条件でのみ作動する作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置に関する。

【0002】

装置本体とこれに装着されて使用される被装着物とよりなる構成の装置においては、被装着物が装置本体に正しく装着されたことを認識する手段が必要となる場合がある。この認識手段の一つとして、スイッチを使用することが考えられる。この目的に合ったスイッチは、作動の条件が一つに制約されている、所謂、作動条件制約型であるスイッチとなる。この作動条件制約型スイッチを被装着物に組み込んだ場合では、被装着物が単独で取り扱われているときには、如何なる状況であっても作動しないこと、被装着物が装置本体に正しく装着された場合には確実に作動する構成であることが必要である。

【0003】

【従来の技術】

図1に示す一般のリードスイッチ10を作動条件制約型スイッチとして使用することが考えられる。

【0004】

リードスイッチ10は、対をなすリード片11, 12を有する構成であり、永久磁石13によって外部磁界を作用された場合に、リード片11, 12が磁力によって吸着されて二点鎖線で示すように接触されて、閉じた状態となる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

このリードスイッチ10の場合にあっては、リード片11, 12が接触するために作用される外部磁界は一つに限定されるものではなく、外部磁界が通常に作用されるとリード片11, 12が接触してしまう。例えば、永久磁石13がN極とS極とが図1の状態とは逆であっても、リード片11, 12は接触してしまう

。このため、一般のリードスイッチ 1 0 を作動条件制約型スイッチとして使用するには問題があった。

【 0 0 0 6 】

そこで、本発明は、上記課題を解決した作動条件制約型スイッチ及び外部磁界発生ユニット及び作動条件制約型スイッチ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、リード片よりなるスイッチ部を備え、外部から磁界を作用されて該スイッチ部が作動するスイッチであって、上記スイッチ部が、外部からの磁界が特定のものである条件でのみ作動する構成したものである。

【 0 0 0 8 】

作動条件が制約されたものとなり、例えば、磁界を発生する永久磁石の配置を認識する機能及びこの永久磁石の配置を認証する機能を有し、セキュリティが必要とされる場所に適用して効果を発揮することが出来る。

【 0 0 0 9 】

請求項 2 の発明は、リード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成したものである。

【 0 0 1 0 】

作動条件を、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合に制約することが出来る。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 記載のスイッチにおいて、上記の各スイッチ部は、そのリード片に磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けてある構成としたものである。

【 0 0 1 2 】

作動条件に、磁束が磁極片に丁度入ることが加わる。また、磁束が磁極片から出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用される。

【 0 0 1 3 】

請求項 4 の発明は、対をなすリード片よりなるスイッチ部と、該スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる継鉄・永久磁石組立体とよりなり、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合にのみ、上記スイッチ部のリード片同士が接触する構成としたものである。

【 0 0 1 4 】

作動条件を、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合に制約することが出来る。

【 0 0 1 5 】

継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないようにする。

【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明は、請求項 4 記載のスイッチにおいて、上記のスイッチ部は、その各リード片に、磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けた構成としたものである。

【 0 0 1 7 】

作動条件に、磁束が磁極片に丁度入ることが加わる。また、磁束が磁極片から出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用される。

【 0 0 1 8 】

請求項 6 の発明は、対をなすリード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、且つ、各スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる複数の継鉄・永久磁石組立体を有する構成であり、各スイッチ部に、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極が現れるように外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成としたものである。

【 0 0 1 9 】

作動条件を、磁束が磁極片を通して、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が、各スイッチ部に個別に且つ同時に作用した場合に作用した場合に制約することが出来る。

【 0 0 2 0 】

継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないようにする。

【 0 0 2 1 】

請求項 7 の発明は、請求項 6 記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、全部のスイッチ部についてその一つのリード片の先端に対向する磁極が同じである構成としたものである。

【 0 0 2 2 】

作動条件を、全部スイッチ部に作用する外部磁界が同じ向きである場合に制約することが出来る。

【 0 0 2 3 】

請求項 8 の発明は、請求項 6 記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、スイッチ部毎にその一つのリード片の先端に対向する磁極が異なる構成としたものである。

【 0 0 2 4 】

作動条件を、スイッチ部毎に、外部磁界が異なる向きである場合に制約することが出来る。

【 0 0 2 5 】

請求項 9 の発明は、一対のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第 1 及び第 2 のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記接続部材及び上記端子部材は、厚さが異なり、モールドベース本体内に埋め込まれており、上記リード片の基部が上記接続部材及び上記端子部材に固定してある構成としたものである。

【 0 0 2 6 】

接続部材と端子部材との厚さの差が、スイッチ部の隙間の寸法を決定する。よって、スイッチ部の隙間の寸法が精度良く定まる。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 9 記載の作動条件制約型スイッチにおいて、

上記接続部材及び上記端子部材は、モールドベース本体内にインサート成形された厚さが相違する部分を有する一つの板部材のうちの別々の部分であって厚さが異なる別々の部分よりなる構成としたものである。

【 0 0 2 8 】

厚さが相違する接続部材と端子部材とを、安定して得ることが出来る。よって、量産において、スイッチ部の隙間の寸法が精度良く定まる。

【 0 0 2 9 】

請求項 1 1 の発明は、一対のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第 1 及び第 2 のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第 1 及び第 2 のスイッチ部を有するスイッチ組立体と、

該スイッチ組立体を覆うカバーとよりなり、

該カバーは、所定の厚さの天板部を有する構成としたものである。

【 0 0 3 0 】

天板部の厚さによって、第 1 , 第 2 のスイッチ部が作動する外部磁界の強さを決めることが可能となる。

【 0 0 3 1 】

請求項 1 2 の発明は、一対のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第 1 及び第 2 のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、

上記第 1 スイッチ部と第 2 のスイッチ部は、その長手方向に対して直交する方向にずれている構成としたものである。

【 0 0 3 2 】

第 1 スイッチ部と第 2 のスイッチ部とがずれないで整列している構成に比べて、接続部材の個所における第 1 スイッチ部と第 2 のスイッチ部との間の磁気抵抗が高くなり、第 1 スイッチ部と第 2 のスイッチ部との間の独立性が高くなる。

【 0 0 3 3 】

請求項 1 3 の発明は、リード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第 1 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 1 の永久磁石及び上記第 2 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 2 の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成としたものである。

【 0 0 3 4 】

磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に比べて、第 1 及び第 2 の永久磁石の間での磁氣的干渉が起こり難く、第 1 及び第 2 の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。

【 0 0 3 5 】

請求項 1 4 の発明は、リード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第 1 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 1 の永久磁石及び上記第 2 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 2 の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が同じであるように定め、

且つ、上記第 1 の永久磁石と第 2 の永久磁石との間の位置に、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が上記の第 1、第 2 の永久磁石の極性の配置とは逆である第 3 の永久磁石を有する構成としたものである。

【 0 0 3 6 】

磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に比べて、第 1 及び第 2 の永久磁石の間での磁氣的干渉が起こり難く、第 1 及び第 2 の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。また、第 3 の永久磁石を有することによって、磁束の経路が短くなって、磁束が第 1 及び第 2 のスイッチ部に効率良く作用するようになる。

【 0 0 3 7 】

請求項 1 5 の発明は、リード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、

上記第 1 のスイッチ部に対向する部分及び上記第 2 のスイッチ部に対向する部分が同じ磁極であり、上記第 1 のスイッチ部と第 2 のスイッチ部との間の位置に対向する部分が上記の磁極とは異なる磁極である単一の永久磁石よりなる構成としたものである。

【 0 0 3 8 】

単一の永久磁石よりなるため、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。

【 0 0 3 9 】

請求項 1 6 の発明は、請求項 1 乃至 1 2 のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチと、

請求項 1 3 乃至 1 6 のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットとからなる構成としたものである。

【 0 0 4 0 】

小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来る。

【 0 0 4 1 】

請求項 1 7 の発明は、一对のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、且つ、上記第 1 のスイッチ部と第 2 のスイッチ部との間に、磁極の並びの方向が第 1 及び第 2 のスイッチ部の整列方向に垂直である永久磁石を有する構成である作動条件制約型スイッチと、

上記第 1 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 1 の永久磁石及び上記第 2 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 2 の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成である外部磁界発生ユニットとからなる構成としたものである。

【 0 0 4 2 】

小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来る。また、第 1 の永久磁石の極性の配置及び第 2 の永久磁石の極性の配置が作動条件制約型スイッチ内に組み込まれた永久磁石の磁極によって定まるようになり、よって、作動条件をより制約することが可能となる。

【 0 0 4 3 】

【発明の実施の形態】

〔第 1 実施例〕

図 2 及び図 3 は本発明の第 1 実施例の作動条件制約型スイッチ 2 0 を示す。図 4 (A)、(B) は作動条件制約型スイッチ 2 0 の概略構成を示す。本実施例の作動条件制約型スイッチ 2 0 及び他の実施例の作動条件制約型スイッチは、共に、リードスイッチを基本とする構成であり、近接スイッチの一種である。

【 0 0 4 4 】

図 2、図 3 及び図 4 (A) に示すように、作動条件制約型スイッチ 2 0 は、ベース 2 3 上に、第 1 のスイッチ部 2 1 と第 2 のスイッチ部 2 2 とが、一つの直線 2 4 上に整列して、且つ、直線 2 4 の方向に寸法 L 1 離れて配置してあり、且つ、電氣的には導体であり磁氣的には非磁性体である接続部材 2 5 を間に介して直列に接続されており、全体がカバー 2 6 によって覆われており、両端に実装用の端子部 2 7 b、3 0 b を有する構成である。この作動条件制約型スイッチ 2 0 は、作動条件が、永久磁石が 2 つであるということに制約されているものである。

【 0 0 4 5 】

なお、第 1 のスイッチ部 2 1 と第 2 のスイッチ部 2 2 とは、電氣的に直列に接続されていれば、直線上に構成しなくてもよい。また、永久磁石は、電磁石で構成してもよい。

【 0 0 4 6 】

ベース 2 3 及びカバー 2 6 は共に電気絶縁性である。ベース 2 3 は細長い形状を有し、両端の近くに凹部 2 3 a, 2 3 b を有する。

【 0 0 4 7 】

第 1 のスイッチ部 2 1 は、クランク形状のリード片 2 7 と略直線状のリード片 2 8 とよりなる。リード片 2 7 は、折り曲がり部分 2 7 a がベース 2 3 に固定しており、ベース 2 3 の外側に突き出している端子部 2 7 b と、凹部 2 3 a 上に突き出しているリード部 2 7 c を有する。リード片 2 8 は、基部 2 8 a をベース 2 3 に固定しており、リード部 2 8 b が凹部 2 3 a 上に突き出しており、リード部 2 7 c の上方に位置している。リード部 2 7 c の先端のコンタクト部 2 7 d とリード部 2 8 b の先端のコンタクト部 2 8 c との間には、隙間 2 9 が存在している。

【 0 0 4 8 】

第 2 のスイッチ部 2 2 は、第 1 のスイッチ部 2 1 と接続部材 2 5 に関して対称である構成であり、クランク形状のリード片 3 0 と略直線状のリード片 3 1 とよりなる。端子部 3 1 b を有し、コンタクト部 3 0 d とコンタクト部 3 1 c との間には、隙間 3 2 が存在している。

【 0 0 4 9 】

上記のリード片 2 7、2 8、3 0、3 1 は、共に、例えばパーマロイ製であり、各コンタクト部 2 7 d、2 8 c、3 0 d、3 1 c には金メッキが施されている。この構成は、後に説明する他の実施例についても同じである。

【 0 0 5 0 】

接続部材 2 5 は例えば銅片であり、接続部材 2 5 とリード片 2 8 の基部 2 8 a との間及び接続部材 2 5 とリード片 3 1 の基部 3 1 a は、符号 3 3 示すようにレーザ溶接されている。銅は、電気抵抗が低く、且つ、非磁性体であるため、リー

ド片 2 8、3 1 と比べると、磁気抵抗は非常に高い。よって、リード片 2 8 とリード片 3 1 との間には、磁気ギャップ 3 4 が存在することになる。なお、上記の銅に代えて、アルミニウム等の非磁性の金属、或いは、カーボン等も使用可能である。

【 0 0 5 1 】

上記の作動条件制約型スイッチ 2 0 は、端子部 2 7 b、3 1 b を、プリント基板 4 0 上の端子部に半田付けされて実装しており、例えば電源回路等の所定の回路内に組み込まれる。

【 0 0 5 2 】

次に、上記の作動条件制約型スイッチ 2 0 の作動について説明する。

【 0 0 5 3 】

通常は、図 2、図 3 及び図 4 (A) に示すように、第 1 のスイッチ部 2 1 及び第 2 のスイッチ部 2 2 が共にオフの状態であり、スイッチ 2 0 はオフの状態であり、端子部 2 7 b と端子部 3 1 b との間は非導通の状態である。

【 0 0 5 4 】

スイッチ 2 0 は、図 3 に二点鎖線で示し図 4 (B) に実線で示すように、第 1 の永久磁石 4 1 が第 1 のスイッチ部 2 1 に接近し、且つ、第 2 の永久磁石 4 2 が第 2 のスイッチ部 2 2 に接近した条件、即ち、外部からの磁界が第 1 のスイッチ部 2 1 と第 2 のスイッチ部 2 2 とに同時に作用したときにのみ、作動されて、端子部 2 7 b と端子部 3 1 b との間が導通する。

【 0 0 5 5 】

即ち、第 1 の永久磁石 4 1 が第 1 のスイッチ部 2 1 に接近すると、第 1 の永久磁石 4 1 が発生している磁界が第 1 のスイッチ部 2 1 に作用して、コンタクト部 2 7 d とコンタクト部 2 8 c とが互いに異なる磁極となり、磁氣的吸引力が発生し、第 1 のスイッチ部 2 1 が作動され、リード部 2 8 b が撓まされてコンタクト部 2 7 d とコンタクト部 2 8 c とが接触する。

【 0 0 5 6 】

同じく、第 2 の永久磁石 4 2 が第 2 のスイッチ部 2 2 に接近すると、第 2 の永久磁石 4 2 が発生している磁界が第 2 のスイッチ部 2 2 に作用して、コンタクト

部 3 0 c とコンタクト部 3 1 b とが互いに異なる磁極となり、磁氣的吸引力が発生し、第 2 のスイッチ部 2 2 が作動され、リード部 3 1 b が撓まされてコンタクト部 3 0 c とコンタクト部 3 1 b とが接触する。

【 0 0 5 7 】

これによって、スイッチ 2 0 は作動されてオンとなり、端子部 2 7 b と端子部 3 1 b との間が導通する。

【 0 0 5 8 】

第 1、第 2 の永久磁石 4 1、4 2 がスイッチ 2 0 から離れると、第 1、第 2 のスイッチ部 2 1、2 2 がオフとなって、スイッチ 2 0 はオフとなる。

【 0 0 5 9 】

ここで、例えば、図 4 (A) に二点鎖線で示すように、第 1、第 2 のスイッチ部 2 1、2 2 をカバーする大きいサイズの永久磁石 4 5 を接近させた場合を考えてみる。永久磁石 4 5 が発生している磁界が第 1、第 2 のスイッチ部 2 1、2 2 に作用する。しかし、リード片 2 8 とリード片 3 1 との間には磁気ギャップ 3 4 が存在することによって、リード片 2 7、2 8、3 1、3 0 には磁束が流れず、リード片 2 7、2 8、3 1、3 0 の先端には磁極が現れず、スイッチ部 2 1、2 2 はオフの状態を維持する。永久磁石 4 5 が磁力の強いものであっても、同じであり、スイッチ部 2 1、2 2 はオフの状態を維持する。よって、サイズが大きく且つ磁力の強い永久磁石 4 5 を接近させた場合にも、スイッチ 2 0 は作動せずにオフのままである。

【 0 0 6 0 】

一つの永久磁石が第 1 のスイッチ部 2 1 に接近した場合には、第 1 のスイッチ部 2 1 がオンとなるけれども、第 2 のスイッチ部 2 2 はオフのままであり、スイッチ 2 0 はオフのままである。一つの永久磁石が第 2 のスイッチ部 2 2 に接近した場合にも、上記と同様に、第 2 のスイッチ部 2 2 がオンとなるけれども、第 1 のスイッチ部 2 1 はオフのままであり、スイッチ 2 0 はオフのままである。

【 0 0 6 1 】

よって、スイッチ 2 0 は、作動の条件が、図 3 及び図 4 (B) に示すように、第 1 のスイッチ部 2 1 と第 2 のスイッチ部 2 2 とが同時に永久磁石 4 1、4 2 に

接近すること、換言すれば、外部からの磁界が第1のスイッチ部21に作用し、これと同時に、別の外部からの磁界が第2のスイッチ部22に作用すること、即ち、外部からの磁界が第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22とに個別に且つ同時に作用することに制約されているスイッチということになる。

【0062】

なお、上記の作動の条件は、通常の状態では殆ど起きないことであり、スイッチ20が偶然にオンとなってしまうことは起きない。

【0063】

なお、上記のスイッチ20は、永久磁石が第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22との配置に対応して配置されている場所に接近した場合に、スイッチ20がオンとされることで、永久磁石の配置を認識する機能及び永久磁石の配置を認証する機能を有し、セキュリティが必要とされる場所に適用して効果を発揮する。

【0064】

また、スイッチ部が3つ以上直列に並んでいる構成でもよい。

【0065】

[第2実施例]

図5及び図6は本発明の第2実施例の作動条件制約型スイッチ20Aを示す。図7(A)、(B)は作動条件制約型スイッチ20Aの概略構成を示す。

【0066】

作動条件制約型スイッチ20Aは、図2、図3、図4に示す作動条件制約型スイッチ20に、磁束が出入りする位置を定めるための磁極片51～54を付加した構成である。磁極片51～54は鉄片である。図5、図6及び図7(A)、(B)中、図2、図3、図4に示す構成部分と同じ部分には同じ符号を付し、その説明は省略する。この作動条件制約型スイッチ20Aは、作動条件が、永久磁石が2つであるということ、及び、この2つの永久磁石の位置又はサイズが決まっているということに制約されているものである。

【0067】

磁極片51はリード片27の折り曲がり部分27aに、磁極片52はリード片

28の基部28aに、磁極片53はリード片30の折り曲がり部分30aに、磁極片54はリード片31の基部31aに、夫々固定してある。

【0068】

カバー26Aは、磁極片51～54に対応した開口26Aaを有する。磁極片51～54はカバー26Aの開口26Aaに露出している。カバー26Aは磁氣的に非磁性体である。また、磁極片51～54はリード片27、28等のうちスイッチが作動するときに撓まみが発生しない場所に固定してあり、磁極片51～54はカバー26Aに固定されていても、スイッチ部21、22の動作に影響を与えない。

【0069】

上記のスイッチ20Aに外部から磁界を作用させる手段として、第1の永久磁石組立体41A及び第2の永久磁石組立体42Aが準備してある。第1の永久磁石組立体41Aは、永久磁石41の両端に磁極片60、61を有する構成である。第2の永久磁石組立体42Aは、永久磁石42の両端に磁極片62、63を有する構成である。磁極片60、61は、上記の磁極片51、52に対応する配置であり、磁極片62、63は、上記の磁極片53、54に対応する配置である。

【0070】

永久磁石組立体41、42が夫々第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22とに同時に接近し、且つ、磁極片60～63が夫々磁極片51～54に丁度対向した場合に、第1のスイッチ部21と第2のスイッチ部22とが同時に作動されてオンとなって、スイッチ20Aは作動されてオンとなる。

【0071】

このスイッチ20Aの作動条件は、図2及び図3に示すスイッチ20の作動条件と比較すると、永久磁石が二つ必要であるという条件に、磁極片51～52が磁極片60～63に丁度対向するという位置の条件が加わっている関係にある。

【0072】

また、スイッチ20Aは磁極片51～54が露出している構成であるため、外部よりの磁束を効率良く拾う。よって、スイッチ20Aは前記のスイッチ20に比べて、感度が高く、永久磁石41、42が磁力の弱いものであっても、作動す

る。

【0073】

また、露出している磁極片51～54が外部よりの磁束を効率良く拾う分、リード片28、31の厚みを厚くして撓みにくくしてもよい。このように構成した場合には、スイッチ20Aはノイズとしての外部磁束が作用した場合に、スイッチ部がオンする誤動作が起き難くなる。よって、スイッチ20Aはノイズに対して強いものとなる。

【0074】

〔第3実施例〕

図8は本発明の第3実施例の作動条件制約型スイッチ70を示す。図9（A）乃至（C）はスイッチ70の概略構成を示す。

【0075】

この作動条件制約型スイッチ70は、作動条件が、永久磁石が一つではあるけれども、その磁極の配置が特定の配置に制約されているものである。

【0076】

図8及び図9（A）に示すように、作動条件制約型スイッチ70は、ベース71上に、継鉄・永久磁石組立体72とスイッチ部73とが設けてあり、これらがカバー74によって覆われており、両端に実装用の端子部75c、76cを有する構成である。

【0077】

スイッチ部73は、クランク形状のリード片75と、同じくクランク形状のリード片76とよりなる。リード片75、76は折り曲がり部分をベース71に固定してあり、水平のリード部75aの先端のコンタクト部75bとこの下側のリード部76aの先端のコンタクト部76bとが空隙部77を置いて対向している。端子部75c、76cが、ベース71より外側に突き出ている。

【0078】

継鉄・永久磁石組立体72は、継鉄部材77と永久磁石片78とよりなる。継鉄部材77は、細長い本体部77aと、この本体部77aの両端側の凸部77b、77cとよりなる。永久磁石片78は、上面がN極、下面がS極であり、本体

部 7 7 a の略中央に固定してある。凸部 7 7 b 及び凸部 7 7 c は、共に、S 極となっている。

【 0 0 7 9 】

永久磁石片 7 8 はコンタクト部 7 6 a の先端部と対向しており、凸部 7 7 c はリード部 7 6 a の長手方向の中央部と対向している。凸部 7 7 b はリード部 7 5 a の長手方向の中央部と対向している。

【 0 0 8 0 】

次に、上記の作動条件制約型スイッチ 7 0 の作動について説明する。

【 0 0 8 1 】

通常の状態では、図 8 及び図 9 (A) に示す状態にある。凸部 7 7 b とリード部 7 5 a との間の空隙部 8 0 は磁気抵抗 R 1 を有し、凸部 7 7 c とリード部 7 6 a との間の空隙部 8 1 は磁気抵抗 R 2 を有する。磁気抵抗 R 1 と磁気抵抗 R 2 とは、 $R 1 > R 2$ の関係にある。よって、継鉄・永久磁石組立体 7 2 より発生している磁束は、主に空隙部 8 1 を横切って流れ、リード部 7 6 a 内を流れて、符号 $\phi 1$ で示すように流れる。コンタクト部 7 6 b は S 極となり、永久磁石片 7 8 に吸引されており、リード部 7 6 a は斜め下向きに撓んでいる。コンタクト部 7 6 b は永久磁石片 7 8 に吸着はしては、コンタクト部 7 6 b と永久磁石片 7 8 との間には、空隙部 8 2 が存在している。

【 0 0 8 2 】

コンタクト部 7 5 b とコンタクト部 7 6 b との間には空隙部 7 7 が存在しており、スイッチ 7 0 はオフの状態にある。

【 0 0 8 3 】

スイッチ 2 0 に、図 9 (B) に示すように、外部から磁界を作用させる手段としての永久磁石 9 0 が図示の磁極の向き、即ち、S 極がリード部 7 5 a に、N 極がリード部 7 6 a に対向する向きで接近すると、永久磁石 9 0 が発生している磁界がカバー 7 4 を貫通してスイッチ部 7 3 に作用し、磁束は、符号 $\phi 2$ で示すように、リード部 7 6 a →空隙部 7 7 →リード部 7 5 a を通って流れる。コンタクト部 7 6 b は N 極となり、コンタクト部 7 5 b は S 極となる。

【 0 0 8 4 】

よって、コンタクト部 7 6 b には、コンタクト部 7 5 b に吸引される力に加えて永久磁石 7 8 から反発される力が作用し、図 9 (C) に示すように、コンタクト部 7 6 b がコンタクト部 7 5 b に接触される。

【 0 0 8 5 】

これによって、スイッチ 7 0 は作動されてオンとなり、端子部 2 7 b と端子部 3 1 b との間が導通する。また、磁束 ϕ 2 の流れは、符号 ϕ 2 a で示すようになる。

【 0 0 8 6 】

上記の永久磁石 9 0 の磁極の向きが上記とは逆の向きである場合には、図 1 0 に示すようになる。永久磁石 9 0 A は、S 極がリード部 7 6 a に、N 極がリード部 7 5 a に対向する。磁束は符号 ϕ 3 で示すように流れ、コンタクト部 7 6 b は S 極となり、永久磁石 7 8 に吸着され、スイッチ 7 0 は作動せず、オフの状態のままである。

【 0 0 8 7 】

よって、上記のスイッチ 7 0 は、作動の条件が、永久磁石の数は一つではあるけれども、その磁極の向きが一つに制限されているスイッチということになる。

【 0 0 8 8 】

また、上記のスイッチ 7 0 は、以下の特長も有する。

【 0 0 8 9 】

1. 衝撃に強い。

【 0 0 9 0 】

図 9 (A) に示すように、スイッチ 7 0 がオフの状態において、継鉄・永久磁石組立体 7 2 が発生している磁束が符号 ϕ 1 で示すように流れているため、コンタクト部 7 6 b には永久磁石片 7 8 に吸引される力が作用している。このため、スイッチ 7 0 が実装してある物品を床に落としたりしてスイッチ 7 0 に強い外部衝撃が作用した場合でも、コンタクト部 7 6 b は図 8 及び図 9 (A) に示す位置に保たれ、衝撃によって上方に変位することはない。よって、スイッチ部 7 3 はオフの状態を維持し、スイッチ 7 0 は、瞬間的といえどもオンとなることは起きない。

【0091】

2. 作動の信頼性が高く、永久磁石90は磁力の弱いもので足りる。

【0092】

図9 (B) に示すように、スイッチ70に永久磁石90が接近したときに、コンタクト部76bはN極となって、コンタクト部75bに吸引される力に加えて永久磁石78から反発される力が作用する。

【0093】

図9 (C) に示すように、コンタクト部76bとコンタクト部75bとが接触すると、リード部76a及びリード部75aが若干撓むことによって、空隙部81は若干広がって空隙部81aとなり、磁気抵抗R1は増えてR1aとなり、空隙部80は若干狭まって空隙部80aとなり、磁気抵抗R2は減ってR2aとなり、磁気抵抗R1aと磁気抵抗R2aとは、今までとは逆転して、 $R1a < R2a$ の関係となる。継鉄・永久磁石組立体72より発生している磁束は、今度は空隙部80aを横切って、符号 $\phi 1a$ で示すように流れて、コンタクト部76bとコンタクト部75bとが吸着する力を発生する。

【0094】

上記のように継鉄・永久磁石組立体72は、コンタクト部76bをコンタクト部75bに接触させる動作及びコンタクト部75bとコンタクト部76bとを接触した状態に保つ動作を補助する役割を有する。

【0095】

よって、コンタクト部76bがコンタクト部75bに接触する動作は、吸引力にのみ依存している場合に比べて、確実に行われ、よって、作動の信頼性が高く、永久磁石90は磁力の弱いものでも足りる。

【0096】

[第4実施例]

図11は本発明の第4実施例の作動条件制約型スイッチ70Aを示す。図12 (A)、(B)は作動条件制約型スイッチ70Aの概略構成を示す。

【0097】

この作動条件制約型スイッチ70Aは、作動条件が、永久磁石が一つではある

けれども、その磁極の配置が特定されたものであること、更に、永久磁石のサイズが決まっているということに制約されているものである。

【 0 0 9 8 】

作動条件制約型スイッチ 7 0 A は、図 8 に示す作動条件制約型スイッチ 7 0 に、磁極片 1 0 0、1 0 1 を付加した構成である。図 1 1 及び図 1 2 (A)、(B) 中、図 8、図 9 に示す構成部分と同じ部分には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 0 9 9 】

磁極片 1 0 0 はリード部 7 5 a の基部側の位置に固定してあり、上方に突き出ている。磁極片 1 0 1 はリード部 7 6 a の基部側の位置に固定してあり、上方に突き出ている。

【 0 1 0 0 】

カバー 7 4 A は、磁極片 1 0 0、1 0 1 に対応した開口 7 4 A a を有する。磁極片 1 0 0、1 0 1 はカバー 7 4 A の開口 7 4 A a に露出している。カバー 7 4 A は磁氣的に非磁性体である。

【 0 1 0 1 】

上記のスイッチ 2 0 A に外部から磁界を作用させる手段として、永久磁石組立体 9 0 A が準備してある。この永久磁石組立体 9 0 A は、永久磁石 9 0 の両端に磁極片 1 1 0、1 1 1 を有する構成である。磁極片 1 1 0、1 1 1 は、上記の磁極片 1 0 0、1 0 1 に対応する配置である。

【 0 1 0 2 】

永久磁石組立体 9 0 A がスイッチ 2 0 A に接近し、磁極片 1 1 0、1 1 1 が磁極片 1 0 0、1 0 1 に丁度対向した状態となると、図 1 2 (B) に示すように、コンタクト部 7 6 b がコンタクト部 7 5 b と接触され、スイッチ 7 0 A は作動されてオンとなる。

【 0 1 0 3 】

このスイッチ 7 0 A の作動条件は、図 8 に示すスイッチ 7 0 の作動条件と比べると、永久磁石の磁極の配置が特定のものであるという条件に、磁極片 1 1 0、1 1 1 が磁極片 1 0 0、1 0 1 に丁度対向するという位置の条件が加わっている関

係にある。

【0104】

また、スイッチ70Aは磁極片100、101が露出している構成であるため、外部よりの磁束を効率良く拾う。よって、スイッチ70Aは前記のスイッチ70に比べて、感度が高く、永久磁石90が磁力の弱いものであっても、正常に作動する。また、スイッチ70Aは、継鉄・永久磁石組立体72を有することによって、衝撃を受けても誤動作しないという特長も有する。

【0105】

〔第5実施例〕

図13は本発明の第5実施例の作動条件制約型スイッチ120を示す。図14(A)、(B)は作動条件制約型スイッチ120の概略構成を示す。

【0106】

この作動条件制約型スイッチ120は、図2に示す作動条件制約型スイッチ20と似た構成であり、作動条件が、永久磁石が二つ必要であるということに加えて、この2つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であること、しかも同じであるということに制約されているものである。

【0107】

図13及び図14(A)に示すように、作動条件制約型スイッチ120は、ベース123上に、第1のスイッチ部121と第2のスイッチ部122とが、一つの直線上に整列して、且つ、直線の方に寸法L10離れて配置してあり、且つ、電気的には導体であり磁気的には非磁性体である接続部材125を間に介して直列に接続されており、且つ、ベース123上に継鉄・永久磁石組立体130、131が夫々第1、第2のスイッチ部121、122の下側に位置して第1、第2のスイッチ部121、122と対向して設けてあり、全体がカバー126によって覆われており、両端に実装用の端子部127b、130bを有する構成である。

【0108】

第1のスイッチ部121、第2のスイッチ部122、接続部材125は、図2中の第1、第2のスイッチ部21、22、接続部材25と対応する構成である。

【 0 1 0 9 】

継鉄・永久磁石組立体 1 3 0 は、L 形状の継鉄部材 1 3 5 と永久磁石片 1 3 6 とよりなる。永久磁石片 1 3 6 は、上面が N 極、下面が S 極であり、継鉄部材 1 3 5 の凸部 1 3 5 a は S 極となっている。永久磁石片 1 3 6 及び凸部 1 3 5 a が共にリード部 1 2 8 b に対向しており、リード部 1 2 8 b は、図 9 (A) に示す場合と同じく、永久磁石片 1 3 6 側に磁気吸引されている。

【 0 1 1 0 】

別の継鉄・永久磁石組立体 1 3 1 は、上記の継鉄・永久磁石組立体 1 3 0 と同じく、L 形状の継鉄部材 1 3 7 と永久磁石片 1 3 8 とよりなる。永久磁石片 1 3 8 は、上面が N 極、下面が S 極であり、継鉄部材 1 3 7 の凸部 1 3 7 a は S 極となっている。永久磁石片 1 3 8 及び凸部 1 3 7 a が共にリード部 1 3 0 c に対向しており、リード部 1 3 0 c は、図 9 (A) に示す場合と同じく、永久磁石片 1 3 8 側に磁気吸引されている。

【 0 1 1 1 】

次に、上記の作動条件制約型スイッチ 1 2 0 の作動について説明する。

【 0 1 1 2 】

通常の状態では、図 1 3 及び図 1 4 (A) に示す状態にある。第 1、第 2 のスイッチ部 1 2 1、1 2 2 は共にオフであり、スイッチ 1 2 0 はオフの状態にある。

【 0 1 1 3 】

図 1 4 (B) に示すように、永久磁石 1 4 0、1 4 1 が図示する同じ磁極の向き、即ち、図中、右端が N 極、左端が S 極である向きで、第 1、第 2 のスイッチ部 1 2 1、1 2 2 に接近すると、永久磁石 1 4 0 が発生している磁界が第 1 のスイッチ部 1 2 1 に作用し、永久磁石 1 4 1 が発生している磁界が第 2 のスイッチ部 1 2 2 に作用する。第 1 のスイッチ部 1 2 1 について見ると、コンタクト部 1 2 8 b は N 極となり、コンタクト部 1 2 7 b は S 極となる。コンタクト部 1 2 8 b には、コンタクト部 1 2 7 b に吸引される力に加えて永久磁石 1 3 6 から反発される力が作用し、図 1 4 (C) に示すように、コンタクト部 1 2 8 b とコンタクト部 1 2 7 b とが接触して、第 1 のスイッチ部 1 2 1 がオンとなる。第 2 のス

スイッチ部 1 2 2 について見ると、コンタクト部 1 3 0 b は N 極となり、コンタクト部 1 3 1 b は S 極となる。コンタクト部 1 3 0 b には、コンタクト部 1 3 1 b に吸引される力に加えて永久磁石 1 3 8 から反発される力が作用し、図 1 4 (C) に示すように、コンタクト部 1 3 0 b とコンタクト部 1 3 1 b とが接触して、第 2 のスイッチ部 1 2 2 がオンとなる。よって、スイッチ 1 2 0 はオンとなる。

【 0 1 1 4 】

永久磁石 1 4 0, 1 4 1 がスイッチ 1 2 0 から離れると、第 1、第 2 のスイッチ部 1 2 1、1 2 2 は共にオフとなり、スイッチ 1 2 0 はオフの状態となる。

【 0 1 1 5 】

ここで、永久磁石 1 4 0 の磁極の向きが上記とは逆であり、図 1 4 (D) に示すように、右端が S 極、左端が N 極である場合について説明する。永久磁石 1 4 0 A が発生している磁界によって、図 1 4 (D) に示すように、コンタクト部 1 2 8 b は S 極となり、コンタクト部 1 2 7 b は N 極となる。コンタクト部 1 2 8 b は永久磁石 1 3 6 吸引され、コンタクト部 1 2 7 b はコンタクト部 1 2 8 b に対して反発され、第 1 のスイッチ部 1 2 1 はオフの状態のままであり、スイッチ 1 2 0 はオフの状態のままである。

【 0 1 1 6 】

なお、前記の作動の条件は、通常の状態ではおよそ起きないことであり、スイッチ 1 2 0 が偶然にオンとなってしまうことは起きない。

【 0 1 1 7 】

また、スイッチ 1 2 0 は、2 つの永久磁石を認識することに加えて、2 つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であり、しかも同じであることを認識する機能及び認証する機能を有しており、図 3 に示すスイッチ 2 0 に比べて、セキュリティが必要とされる場所に適用して更に効果を発揮する。

【 0 1 1 8 】

また、継鉄・永久磁石組立体 1 3 0、1 3 1 が設けてあることによって、スイッチ 1 2 0 は耐衝撃性に優れている。

【 0 1 1 9 】

〔第 6 実施例〕

図 1 5 は本発明の第 6 実施例の作動条件制約型スイッチ 1 2 0 A を示す。図 1 6 (A)、(B) は作動条件制約型スイッチ 1 2 0 A の概略構成を示す。

【 0 1 2 0 】

この作動条件制約型スイッチ 1 2 0 A は、図 1 3 に示す作動条件制約型スイッチ 1 2 0 と似た構成であり、スイッチ 1 2 0 の作動条件とは、2 つの永久磁石の極性の配置が互いに逆であることが相違するものである。即ち、スイッチ 1 2 0 A は、作動条件が、永久磁石が 2 つであるということ、及び、この 2 つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であり且つ互いに逆であるということに制約されているものである。

【 0 1 2 1 】

図 1 5 及び図 1 6 (A) に示すように、作動条件制約型スイッチ 1 2 0 A は、図 1 3 及び図 1 6 (A) に示す作動条件制約型スイッチ 1 2 0 とは、第 2 のスイッチ部 1 2 2 に対向する継鉄・永久磁石組立体が相違し、その他の部分は同じ構成であり、対応する部分には同じ符号を付し、その説明は省略する。

【 0 1 2 2 】

第 2 のスイッチ部 1 2 2 に対向する継鉄・永久磁石組立体 1 3 1 A は、永久磁石片 1 3 8 A を有する。永久磁石片 1 3 8 A は、上面が S 極、下面が N 極であり、継鉄部材 1 3 7 の凸部 1 3 7 a は N 極となっている。

【 0 1 2 3 】

図 1 6 (B) に示すように、永久磁石 1 5 0、1 5 1 が図示する同じ磁極の向き、即ち、永久磁石 1 5 0 については、図中、右端が N 極、左端が S 極である向きで、永久磁石 1 5 1 については、図中、右端が S 極、左端が N 極である向きで、第 1、第 2 のスイッチ部 1 2 1、1 2 2 に接近すると、第 1 のスイッチ部 1 2 1 は図 1 4 (B)、(C) に示すと同じくオンとなる。第 2 のスイッチ部 1 2 2 について見ると、コンタクト部 1 3 0 b は S 極となり、コンタクト部 1 3 1 b は N 極となる。コンタクト部 1 3 0 b には、コンタクト部 1 3 1 b に吸引される力に加えて永久磁石 1 3 8 A から反発される力が作用し、図 1 6 (B) に示すように、コンタクト部 1 3 0 b とコンタクト部 1 3 1 b とが接触して、第 2 のスイッチ部 1 2 2 がオンとなる。よって、スイッチ 1 2 0 はオンとなる。

【 0 1 2 4 】

永久磁石 1 5 0, 1 5 1 がスイッチ 1 2 0 A から離れると、第 1、第 2 のスイッチ部 1 2 1、1 2 2 は共にオフとなり、スイッチ 1 2 0 A はオフの状態となる。

【 0 1 2 5 】

ここで、永久磁石 1 5 1 の磁極の向きが上記とは逆であり、図 1 6 (C) に示すように、右端が N 極、左端が S 極である場合について説明する。永久磁石 1 5 1 A が発生している磁界によって、図 1 6 (C) に示すように、コンタクト部 1 3 0 b は N 極となり、コンタクト部 1 3 1 b は S 極となる。コンタクト部 1 3 0 b は永久磁石 1 3 8 A に吸引され、コンタクト部 1 3 1 b はコンタクト部 1 3 0 b に対して反発され、第 2 のスイッチ部 1 2 2 はオフの状態のままであり、スイッチ 1 2 0 はオフの状態のままである。

【 0 1 2 6 】

なお、前記の作動の条件は、通常の状態ではおよそ起きないことであり、スイッチ 1 2 0 が偶然にオンとなってしまうことは起きない。

【 0 1 2 7 】

また、スイッチ 1 2 0 は、2 つの永久磁石を認識することに加えて、2 つの永久磁石の極性の配置が特定の配置であり、しかも互いに逆であることを認識する機能及び認証する機能を有しており、図 3 に示すスイッチ 2 0 に比べては勿論、図 1 3 に示すスイッチ 1 2 0 に比べても、セキュリティが必要とされる場所に適用して更に効果を発揮する。

【 0 1 2 8 】

また、継鉄・永久磁石組立体 1 3 0、1 3 1 A が設けてあることによって、スイッチ 1 2 0 A は耐衝撃性に優れている。

【 0 1 2 9 】

〔第 7 実施例〕

図 1 7 及び図 1 8 は本発明の第 7 実施例の作動条件制約型スイッチ 1 6 0 を示す。図 1 9 はスイッチ本体を分解して示す。X 1 - X 2 は作動条件制約型スイッチ 1 6 0 の長手方向、Y 1 - Y 2 は幅方向、Z 1 - Z 2 は高さ方向である。

【 0 1 3 0 】

作動条件制約型スイッチ 1 6 0 は、スイッチ組立体 1 6 3 がカバー 1 6 4 によって覆われており、両端に銅合金製である実装用の端子部 1 9 2 a 1, 2 0 2 a 1 を有する構成である。なお、実装用の端子部は、スイッチ組立体 1 6 3 の両端近傍の Z 2 側に設けられる場合もある。請求項 9 記載の端子部材に関する記載の「両端に端子部材を有する」のうちの「両端」は、スイッチ組立体 1 6 3 の両端及びスイッチ組立体 1 6 3 の両端近傍を包含するものである。

【 0 1 3 1 】

スイッチ組立体 1 6 3 は、インサートモールドベース 1 6 6 上に第 1 のスイッチ部 1 6 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 とが直列に接続されて設けてある構成である。第 1 のスイッチ部 1 6 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 とは、夫々の接点部分 1 6 1 a, 1 6 2 a が X 1 - X 2 方向上寸法 L 1 離れて配置してある。第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 は、Y 1 - Y 2 方向上、寸法 δ ずれている。インサートモールドベース 1 6 6 は、モールドベース本体 1 6 7 と、モールドベース本体 1 6 7 内に埋め込まれている接続部材 1 6 8 及び端子部材 1 6 9、1 7 0 とよりなる構造である。

【 0 1 3 2 】

作動条件制約型スイッチ 1 6 0 の特徴を分かり易くするために、スイッチ組立体 1 6 3 をその製造工程に沿って説明する。

【 0 1 3 3 】

スイッチ組立体 1 6 3 は、インサートモールド工程→プレス工程→リード片溶接工程を経て製造される。

(1) インサートモールド工程

図 2 0 (B) に示すインサートフレーム部材 1 8 0 を用意する。インサートフレーム部材 1 8 0 は、図 2 0 (A) に示す、銅合金製の板材 2 2 0 をプレスで打ち抜いて製造される。銅合金製の板材 2 2 0 は、特殊形状のロールによって圧延された異形の板であり、厚さ t_1 が 0. 2 mm であり、上面の二箇所帯状部 2 2 1、2 2 2 を有する。この帯状部 2 2 1、2 2 2 の厚さ t_2 は 0. 3 mm であり、板 2 2 0 の厚さ t_1 より 0. 1 mm 厚い。板 2 2 0 の下面は全面に亘って平

らである。帯状部 2 2 1、2 2 2 の上面の板 2 2 0 の上面に対する段差寸法 a は、0.1 mm である。

【0 1 3 4】

インサートフレーム部材 1 8 0 は、長方形のフレーム部 1 8 1 と、二つの T 字形状部 1 9 0、2 0 0 と、一つの H 字形状部 2 1 0 とを有する形状である。T 字形状部 1 9 0、2 0 0 及び H 字形状部 2 1 0 は、フレーム部 1 8 1 の内側に位置しており、フレーム部 1 8 1 と繋がっている。

【0 1 3 5】

T 字形状部 1 9 0、2 0 0 は、夫々頭の部分 1 9 1、2 0 1 と、脚の部分 1 9 2、2 0 2 とよりなる。頭の部分 1 9 1、2 0 1 は、夫々図 2 0 (A) に示す板材 2 2 0 のうちの帯状部 2 2 1、2 2 2 の一部によって形成されている。

【0 1 3 6】

H 字形状部 2 1 0 は、2 つの I 字形状部 2 1 1、2 1 2 と、この間をつなぐ連結梁部 2 1 3 とよりなり、板 2 0 0 のうち厚さ t_1 が 0.2 mm である部分 2 2 3 によって形成されている。

【0 1 3 7】

上記のインサートフレーム部材 1 8 0 を下側の樹脂成形金型上にセットし、上下の樹脂成形金型を組み合わせ、液晶ポリマーを樹脂成形金型内に注入して、インサート成形する。これによって、図 2 1 に示すインサートモールド部品 2 3 0 が製造される。

【0 1 3 8】

インサートモールド部品 2 3 0 は、液晶ポリマー製のモールドベース本体 1 6 7 と、インサートフレーム部材 1 8 0 とよりなる。インサートフレーム部材 1 8 0 のうち T 字形状部 1 9 0、2 0 0 の中央部分と H 字形状部 2 1 0 の中央部分とが、モールドベース本体 1 6 7 内に埋め込まれている。

【0 1 3 9】

モールドベース本体 1 6 7 の上面には、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 を設けるための浅い凹部 1 6 7 a、1 6 7 b が形成してある。

(2) プレス工程

図 2 1 のインサートモールド部品 2 3 0 をプレス装置にセットし、プレス装置を作動させて、インサートフレーム部材 1 8 0 のうち脚の部分 1 9 2、2 0 2 を除いてモールドベース本体 1 6 7 から突き出ている個所で切断し、脚の部分 1 9 2、2 0 2 についてはフレーム部 1 8 1 の近くで切断して曲げる。これによって、図 1 9 に示すインサートモールドベース 1 6 6 が製造される。

【 0 1 4 0 】

インサートモールドベース 1 6 6 は、モールドベース本体 1 6 7 と、モールドベース本体 1 6 7 内に埋め込まれている接続部材 1 6 8 及び端子部材 1 6 9、1 7 0 とよりなる構造である。

【 0 1 4 1 】

接続部材 1 4 8 は、H 字形状部 2 1 0 の中央の部分であり、図 1 9 に示すように、2 つの I 字形状部 2 1 1 a、2 1 2 a とこの間をつなぐ連結梁部 2 1 3 とよりなり、H 字形状を有している。2 1 1 a 1 は端子部であり、I 字形状部 2 1 1 a のうち Y 2 側の部分であり、凹部 1 6 7 a のうち X 1 側の部分に露出している。2 1 2 a 1 は端子部であり、I 字形状部 2 1 2 a のうち Y 1 側の部分であり、凹部 1 6 7 b のうち X 2 側の部分に露出している。

【 0 1 4 2 】

端子部材 1 6 9 は、T 字形状部 1 9 0 の中央の部分である。1 9 2 a 1 は端子部であり、脚の部分 1 9 2 の一部であり、モールドベース本体 1 6 7 より X 2 方向に突き出している。1 9 1 a 1 は端子部であり、頭の部分 1 9 1 の一部であり、凹部 1 6 7 a のうち X 2 側の部分に露出している。

【 0 1 4 3 】

端子部材 1 7 0 は、T 字形状部 2 0 0 の中央の部分である。2 0 2 a 1 は端子部であり、脚の部分 2 0 2 の一部であり、モールドベース本体 1 6 7 より X 1 方向に突き出している。2 0 1 a 1 は端子部であり、頭の部分 2 0 1 の一部であり、凹部 1 6 7 b のうち X 1 側の部分に露出している。

【 0 1 4 4 】

端子部 1 9 1 a 1、2 0 1 a 1 の上面は、端子部 2 1 1 a 1、2 1 2 a 1 の上面より、0.1 mm 高い。

(3) リード片溶接工程

図19中、最初に、リード片240の基部240bを端子部211a1上にレーザー溶接し、次いで、リード片241の基部241bを端子部191a1上にレーザー溶接する。また、リード片242の基部242bを端子部212a1上にレーザー溶接し、次いで、リード片243の基部243bを端子部201a1上にレーザー溶接する。

【0145】

リード片240～243は、コバルト鉄合金製であり、長さが3mm程度で厚さt3が0.06mmと薄い片であり、金メッキが施してある。リード片240～243は、電磁鉄製、鉄ニッケル合金製等でもよい。

【0146】

なお、各リード片240～243は、元々は、図19中、二点鎖線で示す掴み部240c～243cを有している。レーザー溶接時には、治具が掴み部240c～243cを掴んで、リード片を溶接する個所に位置を決めている。レーザー溶接完了後に、各掴み部240c～243cは切断して除去される。

【0147】

リード片240とリード片241とが第1のスイッチ部161を構成し、図18に拡大して示すように、リード片240の先端の接点240aとリード片241の先端の接点241aとの間には、ギャップ長さg1が約0.05mmの隙間245が形成されている。

【0148】

リード片242とリード片243とが第2のスイッチ部162を構成し、上記の第1のスイッチ部161の場合と同様に、リード片242の先端の接点242aとリード片243の先端の接点243aとの間には、ギャップ長さg1が約0.05mmの隙間246が形成されている。

【0149】

以上によって、スイッチ組立体163が完成する。

【0150】

カバー164は、液晶ポリマー製の箱形状の成形部品である。天板部164a

は所定の厚さ $t 10$ を有する。

【0151】

カバー 164 でスイッチ組立体 163 を覆った後に、スイッチ 160 の底面側にエポキシ樹脂を塗布して密封し、加熱して塗布したエポキシ樹脂を熱硬化させ、最後にカバー 164 の空気抜き穴 164 b を塞いで、スイッチ 160 が完成する。

【0152】

カバー 164 の天板部 164 a は、モールドベース本体 167 の上面に当たっている。第 1、第 2 のスイッチ部 161、162 は、モールドベース本体 167 の浅い凹部 167 a、167 b とカバー 164 の天板部 164 a の下面とによって形成された、空間 251、252 の内部に収まっており、密封されている。

【0153】

上記のように製造された作動条件制約型スイッチ 160 は、端子部 192 a 1 及び端子部 202 a 1 を、プリント回路基板のパッド上に半田付けされて、プリント回路基板上に表面実装される。

【0154】

上記のように製造された作動条件制約型スイッチ 160 は以下に挙げる特長を有する。

(1) 第 1、第 2 のスイッチ部 161、162 の隙間 245、246 のギャップ長さ $g 1$ の精度が高い。

【0155】

第 1 のスイッチ部 161 の隙間 245 のギャップ長さ $g 1$ は、基本的には、板材 220 の段差寸法 a によって決定される。即ち、隙間 245 のギャップ長さ $g 1$ に影響を与えるパラメータは、板材 220 の段差寸法 a の公差と、リード片 240 の厚さ $t 3$ の公差の 2 つに限られる。よって、第 1 のスイッチ部 161 の隙間 245 のギャップ長さ $g 1$ は高い精度で形成される。

【0156】

同じく、第 2 のスイッチ部 162 の隙間 246 のギャップ長さ $g 1$ は、板材 220 の段差寸法 a によって決定され、高い精度で形成される。

(2) カバー 1 6 4 として天板部 1 6 4 a の厚さを適宜定めたものを組み込むことによって、第 1, 第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 が作動する外部磁界の強さを決めることが可能である。

【0 1 5 7】

カバー 1 6 4 の天板部 1 6 4 a は第 1, 第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 の上面を覆っており、外部の磁界が第 1, 第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 に作用する程度を弱くして、第 1, 第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 が作動する感度を低下させる。天板部 1 6 4 a の厚さを厚くすると、第 1, 第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 が作動する感度が更に低下される。

【0 1 5 8】

本実施例では、天板部 1 6 4 a の厚さ t_{10} は、約 0.3 mm としてあり、第 1, 第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 は磁石が通常の磁石である場合は作動しないで、希土類の磁石である場合に初めて作動するようにしてある。

(3) 第 1 のスイッチ部 1 6 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 との独立性が高い。

【0 1 5 9】

第 1 のスイッチ部 1 6 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 とは、Y 1 - Y 2 方向上ずれており、図 1 9 に示すように、第 1 のスイッチ部 1 6 1 のリード片 2 4 0 の基部 2 4 0 b と第 2 のスイッチ部 1 4 2 のリード片 2 4 2 の基部 2 4 2 b とを結ぶ線 2 6 0 は、X 1 - X 2 方向の線 2 6 1 に対して角度 θ をなす方向となる。よって、リード片 2 2 0 の基部とリード片 2 2 2 の基部との間の距離 L_{10} は、第 1 のスイッチ部 1 4 1 と第 2 のスイッチ部 1 4 2 とが Y 1 - Y 2 方向にずれていない構成における上記の距離 L_{10} に対応する距離 L_{11} に比べて長くなる。

【0 1 6 0】

よって、第 1 のスイッチ部 1 6 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 とが Y 1 - Y 2 方向にずれていない構成に比べて、第 1 のスイッチ部 1 6 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 との間の磁気抵抗が高くなり、第 1 のスイッチ部 1 6 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 との独立性は高い。このため、第 1 のスイッチ部 1 6 1 及び第 2 のスイッチ部 1 6 2 のうち一方が作動されたことに伴って他方が作動されてしまう誤作動が防止される。

(4) 作動したときの電圧降下が小さい。

【0161】

リード片240～243は金メッキされているコバルト鉄合金製であり、接続部材168及び端子部材169、170は銅合金製である。よって、第1、第2のスイッチ部161、162が作動した場合における、端子部192a1と端子部202a1との間における電圧降下は小さい。

(5) 表面実装が可能である。

【0162】

モールドベース本体147及びカバー144が液晶ポリマー製であり、高い耐熱性を有している。また、端子部192a1、202a1は表面実装に適した形状を有する。よって、作動条件制約型スイッチ160はプリント回路基板上に表面実装される。

【0163】

次に、作動条件制約型スイッチの各スイッチ部を同時に作動させるように磁界を発生させる磁界発生ユニットについて説明する。

【0164】

電子装置とこの電子装置に装着される装着物とにおいて、作動条件制約型スイッチは装着物に設けられ、外部磁界発生ユニットは電子装置に設けられる。

【0165】

以下、外部磁界発生ユニットについて説明するに、作動条件制約型スイッチとしては、図17及び図18に示す構造の作動条件制約型スイッチ160を例に挙げて説明する。作動条件制約型スイッチ140は、概略的には、図22に示すように、リード片240とリード片241とよりなる第1のスイッチ部161とリード片242とリード片243とよりなる第2のスイッチ部162とが接続部材168を介して直列に接続されており、且つ、両端側に端子部192a1、202a1を有し、第1のスイッチ部161の接点部分161aと第2のスイッチ部162の接点部分162aとがX1-X2方向に距離L1離れている構造である。

【0166】

〔第 1 実施例〕

図 2 2 (A) に示すように、外部磁界発生ユニット 3 0 0 は、第 1 のスイッチ部 1 6 1 に作用する予定の第 1 の永久磁石 3 0 1 と第 2 のスイッチ部 1 6 2 に作用する予定の第 2 の永久磁石 3 0 2 とがモールド体 3 0 3 内に収まっている構造である。第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 は、その中心間が、X 1 - X 2 方向上、距離 L 1 より長い距離 L 2 0 離れている。

【0 1 6 7】

第 1 の永久磁石 3 0 1 は、Z 2 側が N 極、Z 1 側が S 極である。第 2 の永久磁石 3 0 2 も、Z 2 側が N 極、Z 1 側が S 極である。第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 は、Z 1 - Z 2 方向が磁極の向きである。第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 は、磁束 $\phi 1 0$ 、 $\phi 1 1$ で示す磁界を発生している。

【0 1 6 8】

作動条件制約型スイッチ 1 6 0 に対してみると、第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 の磁極の並びの方向は、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 が整列している方向に対して垂直の方向である。

【0 1 6 9】

リード片に対してみると、第 1 の永久磁石 3 0 1 の磁極の並びの方向は、リード片 2 4 0、2 4 1 が整列している方向に対して垂直の方向である。第 2 の永久磁石 3 0 2 の磁極の並びの方向は、リード片 2 4 2、2 4 3 が整列している方向に対して垂直の方向である。

【0 1 7 0】

第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 は、その中心間が、X 1 - X 2 方向上、距離 L 1 より長い距離 L 1 0 離れている。

【0 1 7 1】

作動条件制約型スイッチ 1 6 0 と外部磁界発生ユニット 3 0 0 とで、作動条件制約型スイッチ装置 3 1 0 を構成する。

【0 1 7 2】

図 2 2 (B) に示すように、作動条件制約型スイッチ 1 6 0 が外部磁界発生ユニット 3 0 0 に接近すると、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 が夫々第 1

、第2の永久磁石301、302に対向する。第1の永久磁石301が発生している磁束 $\phi 10$ がリード片240、241内を流れ、リード片240の接点240aがN極、リード片241の接点241aがS極となり、磁氣的吸引力が作用して、リード片240の接点240aとリード片241の接点241aとが接触されて、第1のスイッチ部161がオンとなる。第2の永久磁石302が発生している磁束 $\phi 11$ がリード片242、243内を流れ、リード片242の接点242aがN極、リード片243の接点243aがS極となり、磁氣的吸引力が作用して、リード片242の接点242aとリード片243の接点243aとが接触されて、第2のスイッチ部162がオンとなる。これによって、スイッチ160は作動されてオンとなり、端子部192a1、202a1間が導通する。

【0173】

第1、第2の永久磁石301、302の磁極の向きは、上記の逆でもよく、第1の永久磁石301と第2の永久磁石302とで、互いに逆でもよい。

【0174】

図23は、第1、第2の永久磁石301、302の位置のX1-X2方向の位置とスイッチ部の一对のリードの接点の間に作用する磁氣的吸引力との関係を示す、シミュレーションの結果を示す。なお、Z1-Z2方向上、第1、第2の永久磁石301、302は作動条件制約型スイッチ160に対して接近している。

【0175】

P0は外部磁界発生ユニット300のX1-X2方向の中央の位置である。P1~P7は、位置P0からX1側の略等間隔でプロットした位置である。P-1~P-7は、P1~P7のP0に関して対称の位置である。

【0176】

第1のスイッチ部161はその接点部がP-3に位置し、第2のスイッチ部162はその接点部がP3に位置するように設けてある。

【0177】

第1の永久磁石301を各位置P-1~P-7に位置させた場合に、第1のスイッチ部161の接点部に発生する磁氣的吸引力は、線320で示すように変化する。ピーク321は、P-3よりX2方向に偏倚した位置P-4で現れている

【 0 1 7 8 】

第 2 の永久磁石 3 0 2 を各位置 P 1 ～ P 7 に位置させた場合に、第 2 のスイッチ部 1 6 2 の接点部に発生する磁氣的吸引力は、線 3 3 0 で示すように変化する。ピーク 3 3 1 は、P 3 より X 1 方向に偏倚した位置 P 4 で現れている。

【 0 1 7 9 】

このシミュレーションの結果に基づいて、上記の外部磁界発生ユニット 3 0 0 においては、第 1 の永久磁石 3 0 1 は位置 P - 4 に、第 2 の永久磁石 3 0 2 は位置 P 4 に設けてある。即ち、第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 は、その中心間が、X 1 - X 2 方向上、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 の接点部の距離 L 1 より長い距離 L 1 0 離して配置してある。

【 0 1 8 0 】

なお、ピーク 3 2 1、3 3 1 の磁氣的吸引力は F 1 である。3 4 0 は動作可能レベルであり、磁氣的吸引力がレベル 3 4 0 より高い場合に、スイッチ部 1 6 1、1 6 2 が作動される。

【 0 1 8 1 】

図 2 4 は、永久磁石がその磁極が X 方向を向いた姿勢である場合のシミュレーションの結果であり、図 2 3 に対応する図である。

【 0 1 8 2 】

第 1 の永久磁石 3 5 1 を各位置 P - 1 ～ P - 7 に位置させた場合に、第 1 のスイッチ部 1 6 1 の接点部に発生する磁氣的吸引力は、線 3 6 0 で示すように変化する。ピーク 3 6 1 は、P - 3 の位置で現れている。第 2 の永久磁石 3 5 2 を各位置 P 1 ～ P 7 に位置させた場合に、第 2 のスイッチ部 1 6 2 の接点部に発生する磁氣的吸引力は、線 3 7 0 で示すように変化する。ピーク 3 7 1 は、P 3 の位置で現れている。ピーク 3 6 1、3 7 1 での磁氣的吸引力 F 2 は、F 1 より低い。永久磁石 3 5 1、3 5 2 は夫々 P - 3、P 3 に配置され、永久磁石 3 5 1、3 5 2 の間の距離 L 1 1 は、上記の距離 L 1 0 に比べて短い。

【 0 1 8 3 】

図 2 3 示すシミュレーションの結果を図 2 4 に示すシミュレーションの結果と

比較すると、本発明のように永久磁石の姿勢が磁極がZ方向を向いた姿勢である場合の方が、永久磁石の姿勢が磁極がX方向を向いた姿勢である場合に比べて、ピークの磁氣的吸引力が強いことが分かる。よって、永久磁石の姿勢が磁極がZ方向を向いた姿勢である場合には、永久磁石のサイズが小さくて足りる。

【0184】

よって、図22において、第1、第2の永久磁石301、302はサイズが小さく、よって、外部磁界発生ユニット300は小型である。

【0185】

第1、第2の永久磁石301、302はサイズが小さくて足りる理由は、以下のように考えられる。図24に示す永久磁石351、352の向きでは、磁極が向き合うため、永久磁石351から永久磁石352に向かう磁束 $\phi 20$ が存在して、永久磁石351と永久磁石352とが磁氣的に干渉し、その結果、スイッチ部に作用する磁束が弱くなってしまう。これに対して、図22に示す永久磁石301、302の向きでは、第1には、磁極が向き合わないため、永久磁石301と永久磁石302とが磁氣的に干渉し難い。第2には、永久磁石301と永久磁石302との間の距離L10が上記の距離L11に比べて長いため、永久磁石301と永久磁石302とが磁氣的に干渉し難い。

【0186】

なお、モールド体303に代えて、ケースでもよい。

【0187】

また、永久磁石301と永久磁石302とを独立に電子装置の凹部内に組み込んでも、作動条件制約型スイッチ160を作動させることが出来るのは勿論である。

【0188】

〔第2実施例〕

図25(A)に示すように、外部磁界発生ユニット300Aは、図22(A)に示す外部磁界発生ユニット300に、第3の永久磁石360を追加して設けてある構成である。

【0189】

第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 の磁極の向きは同じである。Z 2 側が N 極、Z 1 側が S 極である。第 3 の永久磁石 3 6 0 は、Z 2 側が S 極、Z 1 側が N 極であり、第 1 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 の磁極の向きとは逆の向きである。第 3 の永久磁石 3 6 0 は、第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 の中間の位置に設けてある。

【 0 1 9 0 】

第 1 の永久磁石 3 0 1 と第 3 の永久磁石 3 6 0 との間には、磁束 $\phi 4 0$ で示す磁界を発生している。第 2 の永久磁石 3 0 2 と第 3 の永久磁石 3 6 0 との間には、磁束 $\phi 4 1$ で示す磁界を発生している。

【 0 1 9 1 】

作動条件制約型スイッチ 1 6 0 と外部磁界発生ユニット 3 0 0 A とで、作動条件制約型スイッチ装置 3 1 0 A を構成する。

【 0 1 9 2 】

図 2 5 (B) に示すように、作動条件制約型スイッチ 1 6 0 が外部磁界発生ユニット 3 0 0 A に接近すると、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 が夫々第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 に対向する。第 1 の永久磁石 3 0 1 が発生している磁束 $\phi 4 0$ がリード片 2 4 0、2 4 1 内を流れ、第 1 のスイッチ部 1 6 1 がオンとなる。第 2 の永久磁石 3 0 2 が発生している磁束 $\phi 4 1$ がリード片 2 4 2、2 4 3 内を流れ、第 2 のスイッチ部 1 6 2 がオンとなる。

【 0 1 9 3 】

磁束 $\phi 4 0$ 、 $\phi 4 1$ は、リード片内を通り抜けた後に、第 3 の永久磁石 3 6 0 に到って終点となる。第 3 の永久磁石 3 6 0 はリード片の近くに位置しており、磁束 $\phi 4 0$ 、 $\phi 4 1$ が流れる磁路の磁気抵抗は、図 2 2 (B) に示す外部磁界発生ユニット 3 0 0 の場合に比べて低くなる。これによって、磁束 $\phi 4 0$ 、 $\phi 4 1$ が第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 に効率良く作用する。

【 0 1 9 4 】

よって、外部磁界発生ユニット 3 0 0 A は、図 2 2 (B) に示す外部磁界発生ユニット 3 0 0 の場合に比べて、作動条件制約型スイッチ 1 6 0 をより確実に作動させることが出来る。

【 0 1 9 5 】

第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 は、Z 2 側が S 極、Z 1 側が N 極であり、第 3 の永久磁石 3 6 0 は、Z 2 側が N 極、Z 1 側が S 極であってもよい。

【 0 1 9 6 】

[第 3 実施例]

図 2 6 (A) に示すように、外部磁界発生ユニット 3 0 0 B は、図 2 5 (A) に示す外部磁界発生ユニット 3 0 0 A の第 1、第 2、第 3 の永久磁石 3 0 1、3 0 2、3 6 0 に代えて、1 つの永久磁石 3 7 0 を設けた構成である。

【 0 1 9 7 】

この永久磁石 3 7 0 は、細長い形状の板材の Z 2 側の面に、N - S - N 極の三点着磁してある構造である。永久磁石 3 7 0 は、磁束 $\phi 5 0$ 、 $\phi 5 1$ で示す磁界を発生している。

【 0 1 9 8 】

作動条件制約型スイッチ 1 6 0 と外部磁界発生ユニット 3 0 0 B とで、作動条件制約型スイッチ装置 3 1 0 B を構成する。

【 0 1 9 9 】

図 2 6 (B) に示すように、作動条件制約型スイッチ 1 6 0 が外部磁界発生ユニット 3 0 0 B に接近すると、磁束 $\phi 5 0$ 、 $\phi 5 1$ が夫々第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 内を効率的に流れ、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 がオンとなる。

【 0 2 0 0 】

外部磁界発生ユニット 3 0 0 B は単一の永久磁石 3 7 0 で構成されているため、外部磁界発生ユニット 3 0 0 A に比べて組立てしやすく、且つ安価である。

【 0 2 0 1 】

永久磁石 3 7 0 は、S - N - S 極の並びでもよい。

【 0 2 0 2 】

外部磁界発生ユニット 3 0 0 B は、永久磁石 3 7 0 に代えて、図 2 7 に示す永久磁石 3 7 0 A を組み込んだ構成でもよい。

【 0 2 0 3 】

この永久磁石 3 7 0 A は E 字形状であり、各凸部 3 7 0 A a, 3 7 0 A b, 3 7 0 A c が、N-S-N 極と着磁してある。着磁する部分が凸部 3 7 0 A a, 3 7 0 A b, 3 7 0 A c であるため、着磁は永久磁石 3 7 0 の場合に比べてし易い。

【 0 2 0 4 】

〔作動条件制約型スイッチ装置の実施例〕

図 2 8 (A) は作動条件制約型スイッチ装置 3 1 0 D を示す。作動条件制約型スイッチ装置 3 1 0 D は、作動条件制約型スイッチ 1 6 0 D と外部磁界発生ユニット 3 0 0 とよりなる。

【 0 2 0 5 】

外部磁界発生ユニット 3 0 0 は図 2 2 (A) に示す構造である。

【 0 2 0 6 】

作動条件制約型スイッチ 1 6 0 D は、図 1 7 及び図 2 2 (A) に示す作動条件制約型スイッチ 1 6 0 に、永久磁石 3 8 0 を組み込んだ構成である。

【 0 2 0 7 】

永久磁石 3 8 0 は、Z 2 側が S 極、Z 1 側が N 極であり、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 の間に設けてある。永久磁石 3 8 0 の磁極の向きは、第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 の磁極の向きとは逆である。

【 0 2 0 8 】

図 2 8 (B) に示すように、作動条件制約型スイッチ 1 6 0 D が外部磁界発生ユニット 3 0 0 に接近すると、第 1、第 2 のスイッチ部 1 6 1、1 6 2 が夫々第 1、第 2 の永久磁石 3 0 1、3 0 2 に対向する。第 1 の永久磁石 3 0 1 が発生している磁束 $\phi 1 0$ はリード片 2 4 1、2 4 0 内を流れ、リード片 2 4 0 を通り抜けた後に、永久磁石 3 8 0 に到って終点となり、第 1 のスイッチ部 1 6 1 がオンとなる。第 2 の永久磁石 3 0 2 が発生している磁束 $\phi 1 1$ は、リード片 2 4 3、2 4 2 内を流れ、リード片 2 4 2 を通り抜けた後に、永久磁石 3 8 0 に到って終点となり、第 2 のスイッチ部 1 6 2 がオンとなる。

【 0 2 0 9 】

第1の永久磁石301が、上記とは逆に、Z2側がN極、Z1側がS極である場合には、磁束がリード片241、240に流れず、第1のスイッチ部161は作動せず、オフのままである。第2の永久磁石302が、上記とは逆に、Z2側がN極、Z1側がS極である場合には、磁束がリード片243、242に流れず、第2のスイッチ部162は作動せず、オフのままである。

【0210】

よって、作動条件制約型スイッチ160D内の永久磁石380の磁極の向きは、外部磁界発生ユニット300内の第1、第2の永久磁石301、302の磁極の向きを一つに定める役割を有する。

【0211】

永久磁石380がZ2側がN極、Z1側がS極である場合には、第1、第2の永久磁石301、302は、Z2側がS極、Z1側がN極であることが必要である。

【0212】

よって、スイッチ160Dは、作動条件が、第1、第2の永久磁石301、302の極性の配置が特定の配置であり、しかも、同じであるということに制約されているものである。即ち、スイッチ160Dは、第1、第2の永久磁石301、302の極性の配置が特定の配置であり、しかも、同じであるということを確認する機能及び認証する機能を有しており、図17に示すスイッチ160に比べてセキュリティが必要とされる場所に適用して更に効果を発揮する。

【0213】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の発明は、リード片よりなるスイッチ部を備え、外部から磁界を作用されて該スイッチ部が作動するスイッチであって、上記スイッチ部が、外部からの磁界が特定のものである条件でのみ作動する構成したものであるため、作動条件が制約されたものとなり、例えば、磁界を発生する永久磁石の配置を認識する機能及びこの永久磁石の配置を認証する機能を有し、セキュリティが必要とされる場所に適用して効果を発揮することが出来る。

【0214】

請求項 2 の発明は、リード片よりなる複数のスイッチ部が、電気的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成であり、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成したものであるため、作動条件を、各スイッチ部に外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合に制約することが出来る。

【 0 2 1 5 】

請求項 3 の発明は、請求項 2 記載のスイッチにおいて、上記の各スイッチ部は、そのリード片に磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けてある構成としたものであるため、作動条件に磁束が磁極片に丁度入ることが加わり、請求項 2 記載のスイッチの場合に比べて作動条件を更に制約することが出来る。また、磁束が磁極片から出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用され、磁力の弱い永久磁石でも足りるように出来る。

【 0 2 1 6 】

請求項 4 の発明は、対をなすリード片よりなるスイッチ部と、該スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のうち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる継鉄・永久磁石組立体とよりなり、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合にのみ、上記スイッチ部のリード片同士が接触する構成としたものであるため、作動条件を、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が作用した場合に制約することが出来る。また、継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないように出来、衝撃が原因でスイッチが瞬間的にでも作動した状態となってしまうことが発生しないように出来る。

【 0 2 1 7 】

請求項 5 の発明は、請求項 4 記載のスイッチにおいて、上記のスイッチ部は、その各リード片に、磁束が出入りする位置を定める磁極片が設けた構成としたものであるため、作動条件に磁束が磁極片に丁度入ることが加わり、請求項 4 記載のスイッチの場合に比べて作動条件を更に制約することが出来る。また、磁束が磁極片から出入りすることにより、外部磁界がスイッチ部の作動に有効に利用

され、磁力の弱い永久磁石でも足りるように出来る。

【 0 2 1 8 】

請求項 6 の発明は、対をなすリード片よりなる複数のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、且つ、各スイッチ部に対向して設けてあり、対をなすリード片のち一つのリード片の先端を磁気吸引させて他方のリード片から離間した位置に保持させる複数の継鉄・永久磁石組立体を有する構成であり、各スイッチ部に、上記一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極が現れるように外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、全部のスイッチ部が作動する構成としたものであるため、作動条件を、磁束が磁極片を通して、一つのリード片の先端にそれまでとは逆の磁極を出現させる外部磁界が、各スイッチ部に個別に且つ同時に作用した場合に作用した場合に制約することが出来る。また、継鉄・永久磁石組立体は、リード片の先端を磁気吸引させており、衝撃が作用してもリード片が変位しないように出来、衝撃が原因でスイッチが瞬間的にでも作動した状態となってしまうことが発生しないように出来る。

【 0 2 1 9 】

請求項 7 の発明は、請求項 6 記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、全部のスイッチ部についてその一つのリード片の先端に対向する磁極が同じである構成としたものであるため、作動条件を、全部スイッチ部に作用する外部磁界が同じ向きである場合に制約することが出来る。

【 0 2 2 0 】

請求項 8 の発明は、請求項 6 記載のスイッチにおいて、上記複数の継鉄・永久磁石組立体は、スイッチ部毎にその一つのリード片の先端に対向する磁極が異なる構成としたものであるため、作動条件を、スイッチ部毎に、外部磁界が異なる向きである場合に制約することが出来る。

【 0 2 2 1 】

請求項 9 の発明は、一对のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界

が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第 1 及び第 2 のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、上記接続部材及び上記端子部材は、厚さが異なり、モールドベース本体内に埋め込まれており、上記リード片の基部が上記接続部材及び上記端子部材に固定してある構成としたものであるため、接続部材と端子部材との厚さの差が、スイッチ部の隙間の寸法を決定し、よって、スイッチ部の隙間の寸法を精度良く定めることが出来る。

【 0 2 2 2 】

請求項 1 0 の発明は、請求項 9 記載の作動条件制約型スイッチにおいて、上記接続部材及び上記端子部材は、モールドベース本体内にインサート成形された厚さが相違する部分を有する一つの板部材のうちの別々の部分であって厚さが異なる別々の部分よりなる構成としたものであるため、厚さが相違する接続部材と端子部材とを安定して得ることが出来、よって、量産において、スイッチ部の隙間の寸法を精度良く且つ安定に定めることが出来る。

【 0 2 2 3 】

請求項 1 1 の発明は、一対のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第 1 及び第 2 のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、上記第 1 及び第 2 のスイッチ部を有するスイッチ組立体と、該スイッチ組立体を覆うカバーとよりなり、該カバーは、所定の厚さの天板部を有する構成としたものであるため、天板部の厚さによって、第 1 , 第 2 のスイッチ部が作動する外部磁界の強さを決めることが可能となる。

【 0 2 2 4 】

請求項 1 2 の発明は、一対のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、各スイッチ部に所定の外部磁界が個別に且つ同時に作用した場合にのみ、第 1 及び第 2 のスイッチ部が作動する構成である作動条件制約型スイッチであって、上記第 1 スイッチ部と第 2 のス

スイッチ部は、その長手方向に対して直交する方向にずれている構成としたものであるため、第1スイッチ部と第2のスイッチ部とがずれないで整列している構成に比べて、接続部材の個所における第1スイッチ部と第2のスイッチ部との間の磁気抵抗が高くなり、第1スイッチ部と第2のスイッチ部との間の独立性を高めることが出来、これによって、一方のスイッチ部の作動に引きずられて他方のスイッチ部が作動してしまう誤作動の発生をより確実に防止することが出来る。

【 0 2 2 5 】

請求項13の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成としたものであるため、磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に比べて、第1及び第2の永久磁石の間での磁気的干渉が起こり難く、第1及び第2の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。

【 0 2 2 6 】

請求項14の発明は、リード片よりなる第1及び第2のスイッチ部が、電気的には導体であって磁気的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、上記第1のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第1の永久磁石及び上記第2のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第2の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が同じであるように定め、且つ、上記第1の永久磁石と第2の永久磁石との間の位置に、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向であって、且つ極性の配置が上記の第1、第2の永久磁石の極性の配置とは逆である第3の永久磁石を有する構成としたものであるため、磁極の並びの方向がリード片の長手方向に対して垂直の方向である場合に

比べて、第 1 及び第 2 の永久磁石の間での磁氣的干渉が起こり難く、第 1 及び第 2 の永久磁石のサイズを小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。また、第 3 の永久磁石を有することによって、磁束の経路が短くなって、磁束が第 1 及び第 2 のスイッチ部に効率良く作用するように出来る。よって、第 1、第 2 及び第 3 の永久磁石のサイズを更に小さく出来、よって、外部磁界発生ユニットを更に小型に出来る。

【 0 2 2 7 】

請求項 1 5 の発明は、リード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されている構成である作動条件制約型スイッチの各スイッチ部に外部磁界を作用させる外部磁界発生ユニットであって、上記第 1 のスイッチ部に対向する部分及び上記第 2 のスイッチ部に対向する部分が同じ磁極であり、上記第 1 のスイッチ部と第 2 のスイッチ部との間の位置に対向する部分が上記の磁極とは異なる磁極である単一の永久磁石よりなる構成としたものであるため、2 つの永久磁石を設けた構成に比べて、外部磁界発生ユニットを小型に出来る。

【 0 2 2 8 】

請求項 1 6 の発明は、請求項 1 乃至 1 2 のうち何れか一項の作動条件制約型スイッチと、請求項 1 3 乃至 1 5 のうち何れか一項の外部磁界発生ユニットとからなる構成としたものであるため、小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来る。

【 0 2 2 9 】

請求項 1 7 の発明は、一对のリード片よりなる第 1 及び第 2 のスイッチ部が、電氣的には導体であって磁氣的には非磁性体である接続部材でもって直列に接続されており、両端に端子部材を有する構成であり、且つ、上記第 1 のスイッチ部と第 2 のスイッチ部との間に、磁極の並びの方向が第 1 及び第 2 のスイッチ部の整列方向に垂直である永久磁石を有する構成である作動条件制約型スイッチと、上記第 1 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 1 の永久磁石及び上記第 2 のスイッチ部に作用させる外部磁界を発生する第 2 の永久磁石を、その磁極の並びの方向をリード片の長手方向に対して垂直の方向に定めた構成である外部

磁界発生ユニットとからなる構成としたものであるため、小型の作動条件制約型スイッチ装置を実現出来、また、第1の永久磁石の極性の配置及び第2の永久磁石の極性の配置が作動条件制約型スイッチ内に組み込まれた永久磁石の磁極によって定まるようになり、よって、作動条件をより制約することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

一般のリードスイッチを示す図である。

【図2】

本発明の第1実施例になる作動条件制約型スイッチの分解斜視図である。

【図3】

図2の作動条件制約型スイッチの断面図である。

【図4】

図2の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図5】

本発明の第2実施例になる作動条件制約型スイッチの分解斜視図である。

【図6】

図5の作動条件制約型スイッチの断面図である。

【図7】

図5の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図8】

本発明の第3実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図9】

図8の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図10】

永久磁石の磁極の向きが逆である場合のスイッチの動作を説明する図である。

【図11】

本発明の第4実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図12】

図11の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図 1 3】

本発明の第 5 実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図 1 4】

図 1 3 の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図 1 5】

本発明の第 6 実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図 1 6】

図 1 5 の作動条件制約型スイッチの概略構成図である。

【図 1 7】

本発明の第 7 実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図である。

【図 1 8】

図 1 7 の作動条件制約型スイッチの断面図である。

【図 1 9】

図 1 7 中、スイッチ本体を分解して示す図である。

【図 2 0】

インサートフレーム部材を示す図である。

【図 2 1】

インサートモールド部品を示す図である。

【図 2 2】

本発明の磁界発生ユニットの第 1 実施例を作動条件制約型スイッチと併せて示す図である。

【図 2 3】

Z 方向を磁極とする永久磁石の位置とスイッチ部に作用する磁氣的吸引力との関係を示す図である。

【図 2 4】

X 方向を磁極とする永久磁石の位置とスイッチ部に作用する磁氣的吸引力との関係を示す図である。

【図 2 5】

本発明の磁界発生ユニットの第 2 実施例を作動条件制約型スイッチと併せて示

す図である。

【図 2 6】

本発明の磁界発生ユニットの第 3 実施例を作動条件制約型スイッチと併せて示す図である。

【図 2 7】

永久磁石の変形例を示す図である。

【図 2 8】

本発明の作動条件制約型スイッチの一実施例を示す図である。

【符号の説明】

2 0, 2 0 A, 7 0, 7 0 A, 1 2 0, 1 2 0 A, 1 6 0, 1 6 0 D 作動条件
制約型スイッチ

2 1, 1 6 1 第 1 のスイッチ部

2 2, 1 6 2 第 2 のスイッチ部

2 3, 7 1 ベース

2 5 接続部材

2 6, 2 6 A, 7 4, 7 4 A カバー

2 6 A a, 7 4 A a 開口

3 4 磁気ギャップ

4 1 第 1 の永久磁石

4 1 A 第 1 の永久磁石組立体

4 2 第 2 の永久磁石

4 2 A 第 2 の永久磁石組立体

5 1 ~ 5 4 磁極片

7 2, 1 3 0, 1 3 1, 1 3 1 A 継鉄・永久磁石組立体

9 0 永久磁石

1 6 3 スイッチ組立体

1 6 4 カバー

1 6 4 a 天板部

1 6 6 インサートモールドベース

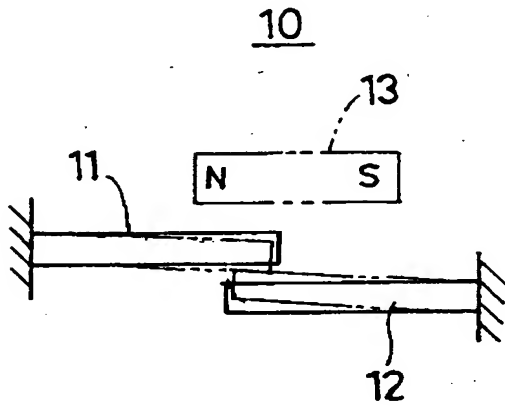
- 1 6 7 モールドベース本体
- 1 6 7 a, 1 6 7 b 浅い凹部
- 1 6 8 接続部材
- 1 6 9、1 7 0 端子部材
- 1 8 0 インサートフレーム部材
- 1 8 1 長方形のフレーム部
- 1 9 0、2 0 0 T字形状部
- 1 9 1、2 0 1 頭の部分
- 1 9 2、2 0 2 脚の部分
- 1 9 2 a 1, 2 0 2 a 1 実装用の端子部
- 2 1 0 H字形状部
- 2 1 1, 2 1 2 I字形状部
- 2 1 3 連結梁部
- 2 2 0 銅合金製の板材
- 2 2 1、2 2 2 带状部
- 2 3 0 インサートモールド部品
- 2 4 0 ~ 2 4 3 リード片
- 3 0 0、3 0 0 A 外部磁界発生ユニット
- 3 0 1、3 0 2 永久磁石
- 3 0 3 モールド体
- 3 1 0、3 1 0 A、3 1 0 D 作動条件制約型スイッチ装置
- 3 6 0 第3の永久磁石
- 3 7 0、3 7 0 A 永久磁石
- 3 8 0 永久磁石

【書類名】

図面

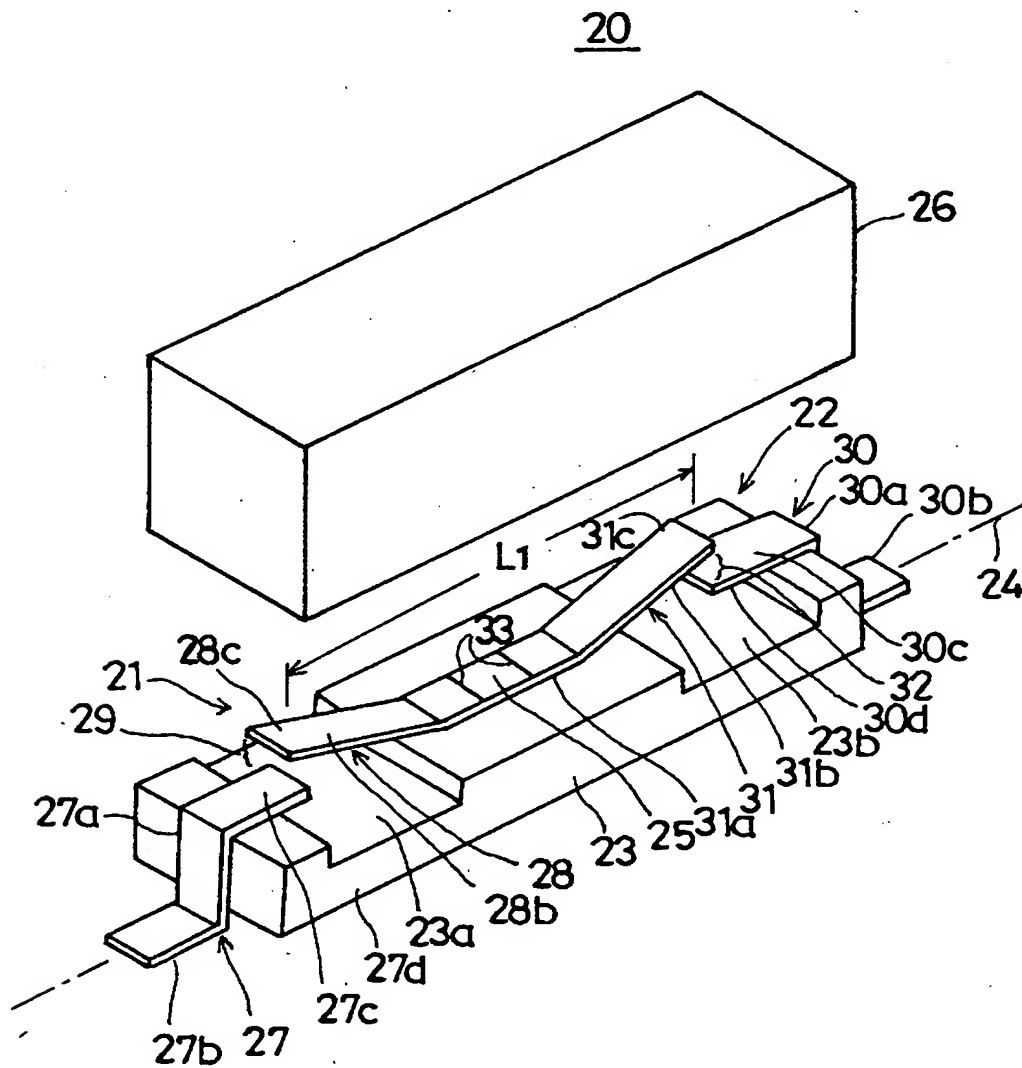
【図 1】

一般のリードスイッチを示す図



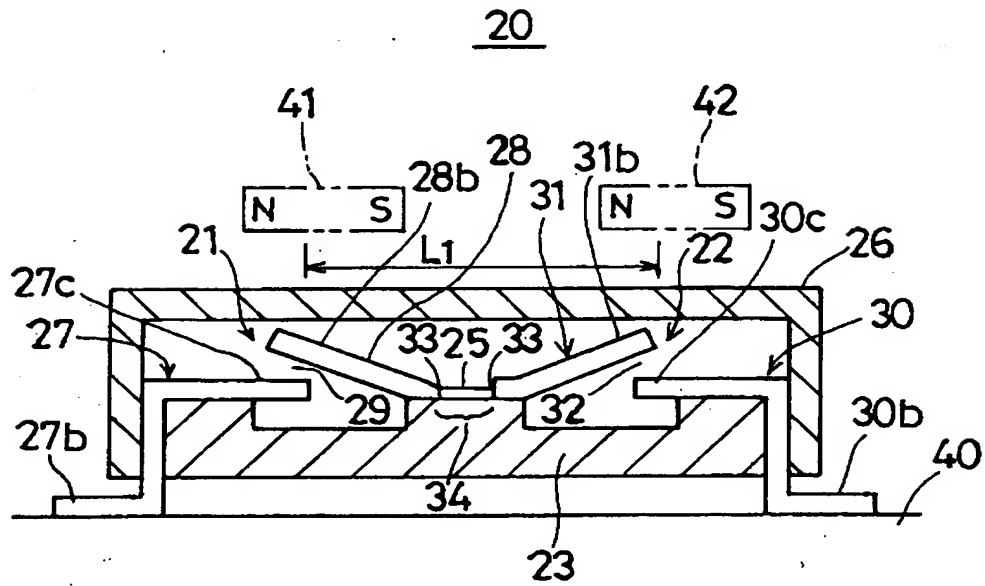
【図 2】

本発明の第1実施例になる作動条件制約型スイッチ
の分解斜視図



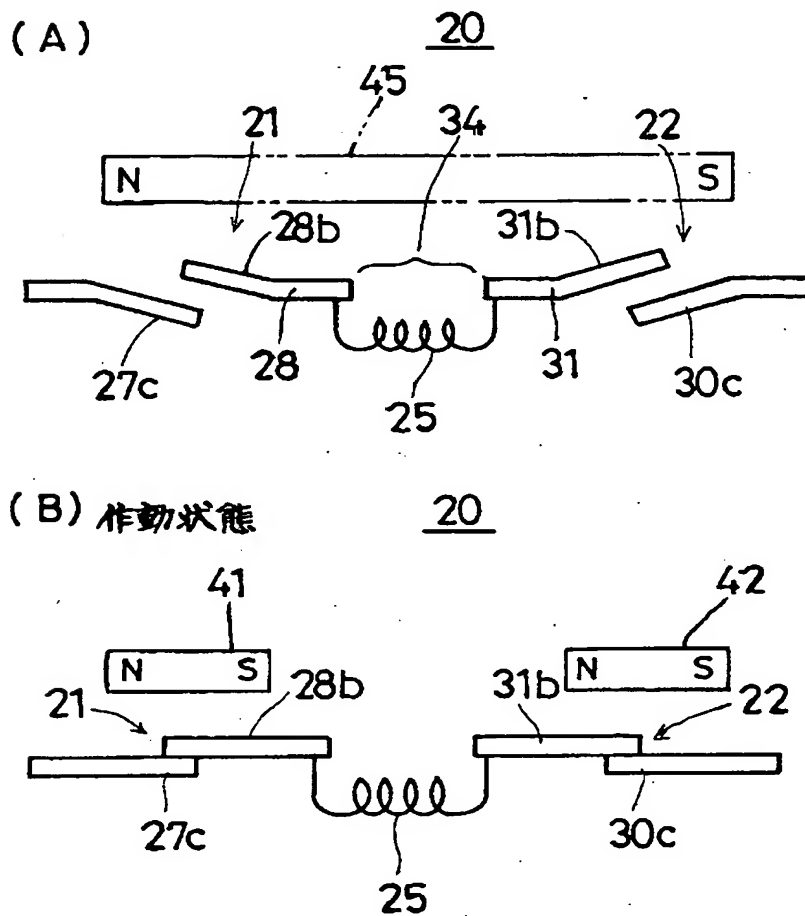
【図 3】

図 2 の作動条件制約型スイッチの断面図



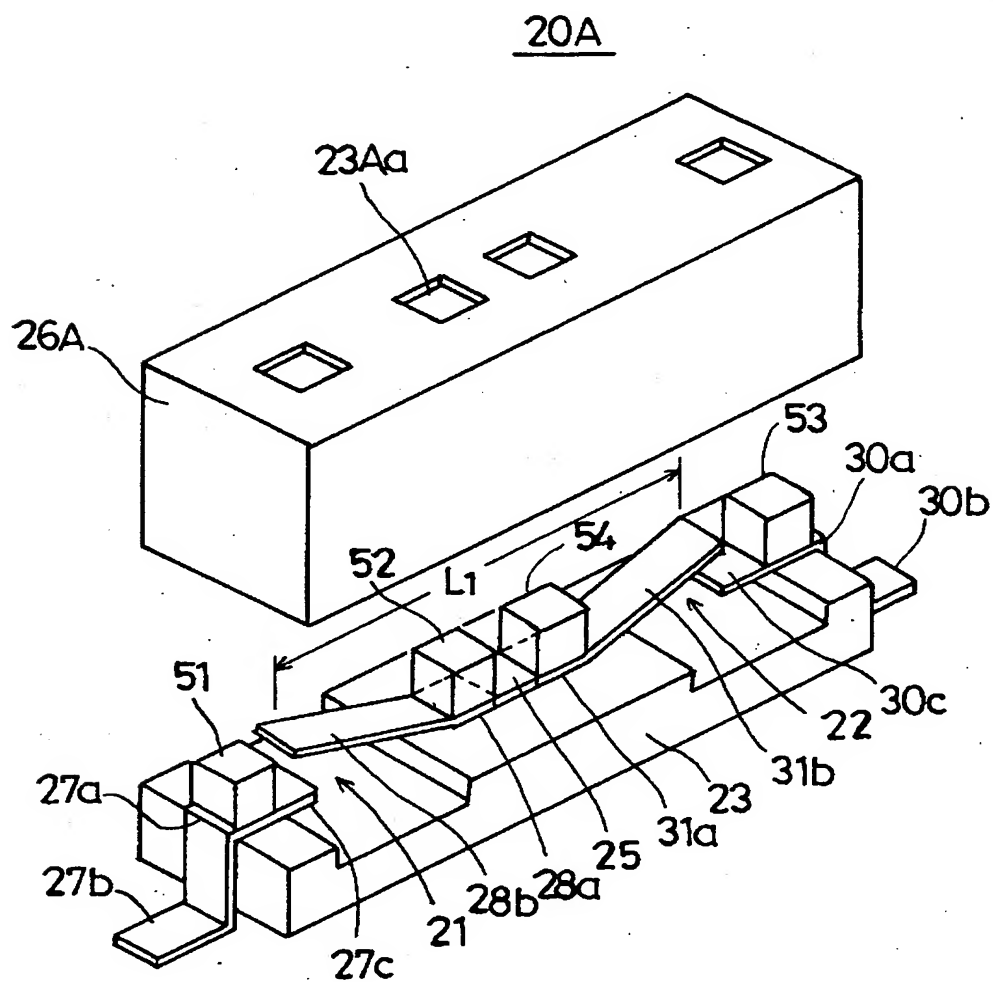
【図4】

図2の作動条件制約型スイッチの概略構成図



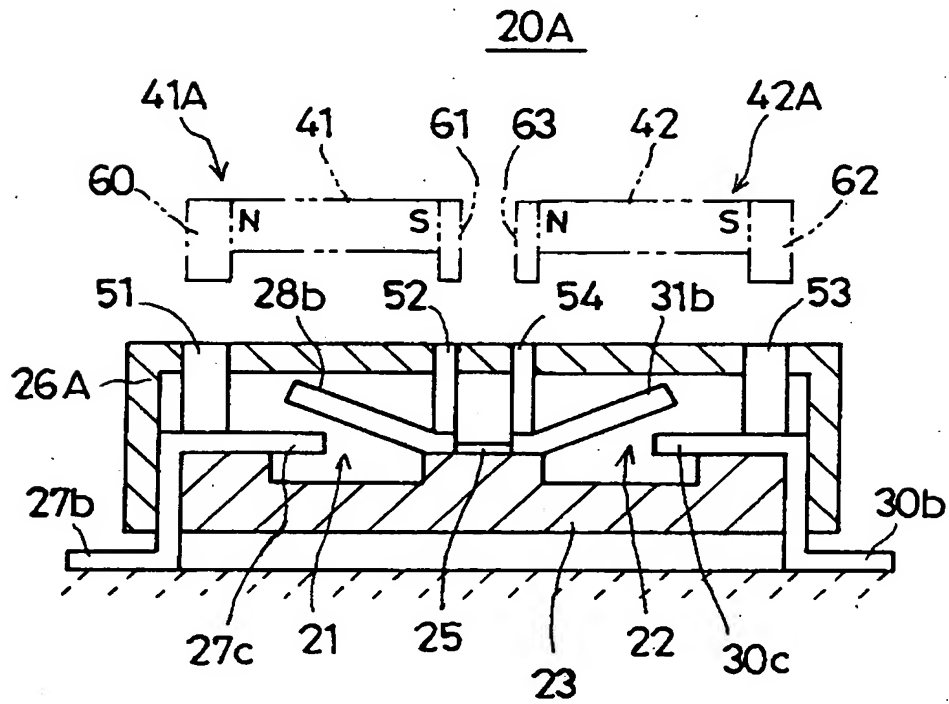
【図5】

本発明の第2実施例になる作動条件制約型スイッチ
の分解斜視図



【図 6】

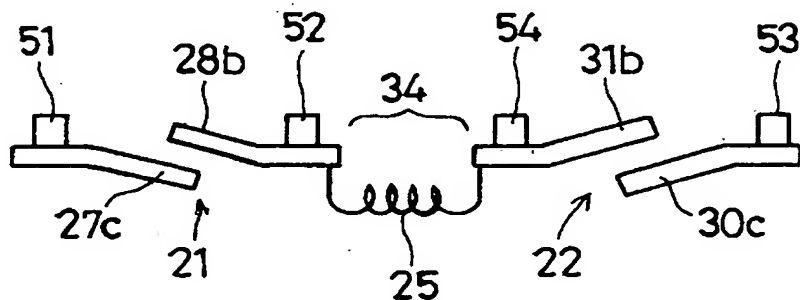
図5の作動条件制約型スイッチの断面図



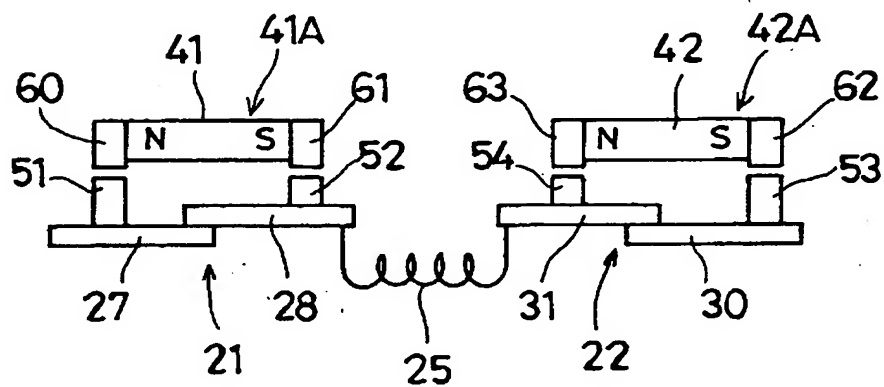
【図 7】

図5の作動条件制約型スイッチの概略構成図

(A)

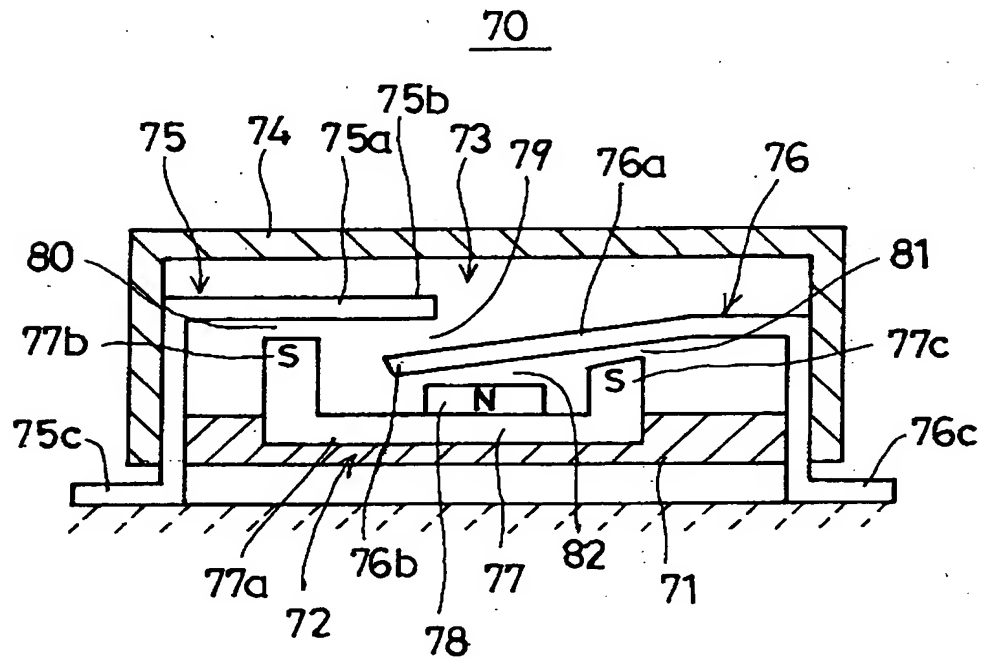


(B)



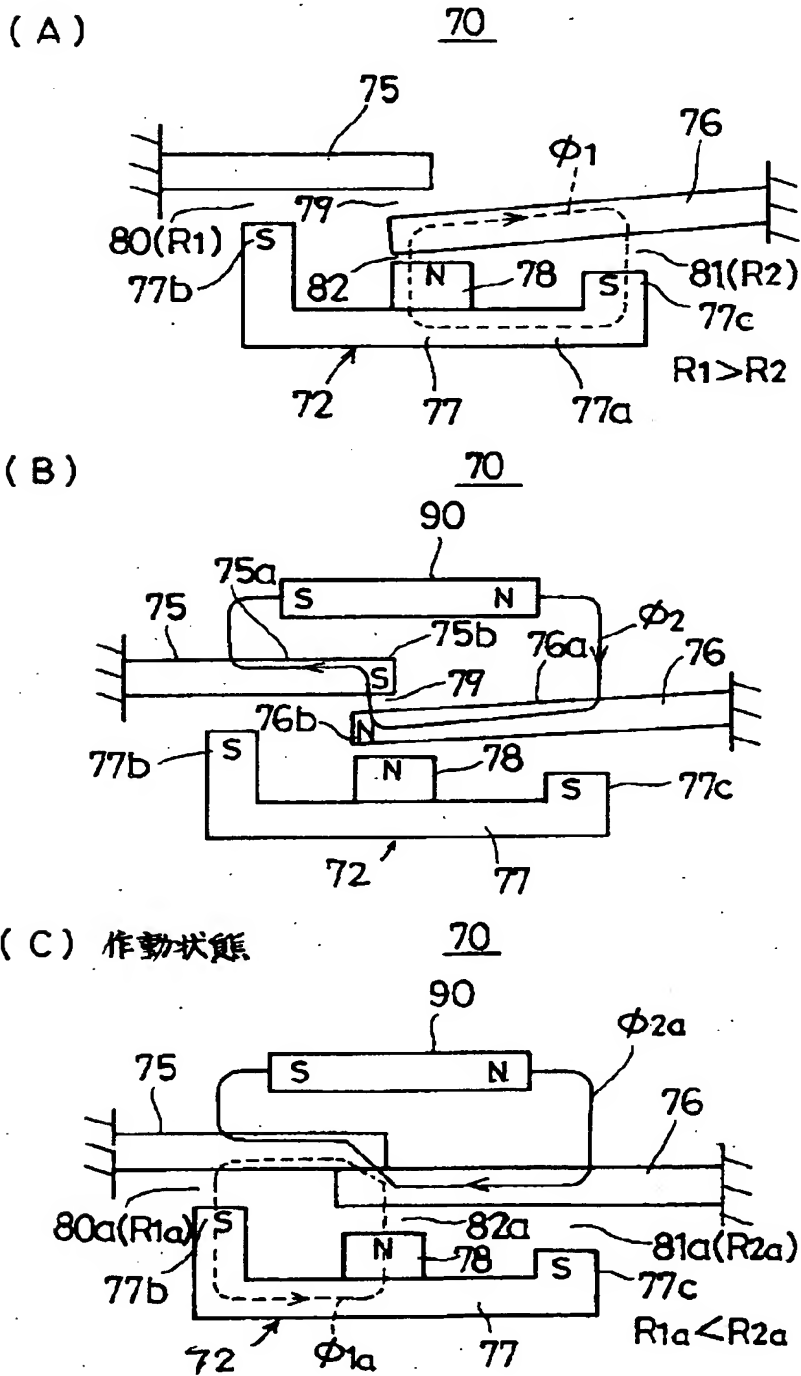
【図 8】

本発明の第3実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図



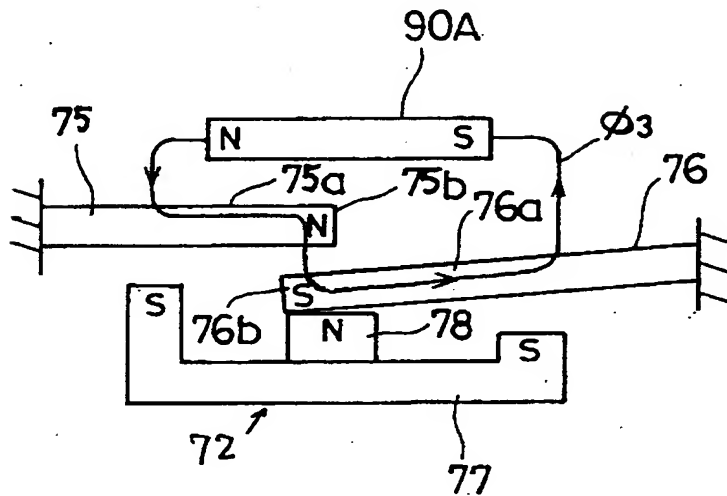
【図9】

図8の作動条件制約型スイッチの概略構成図



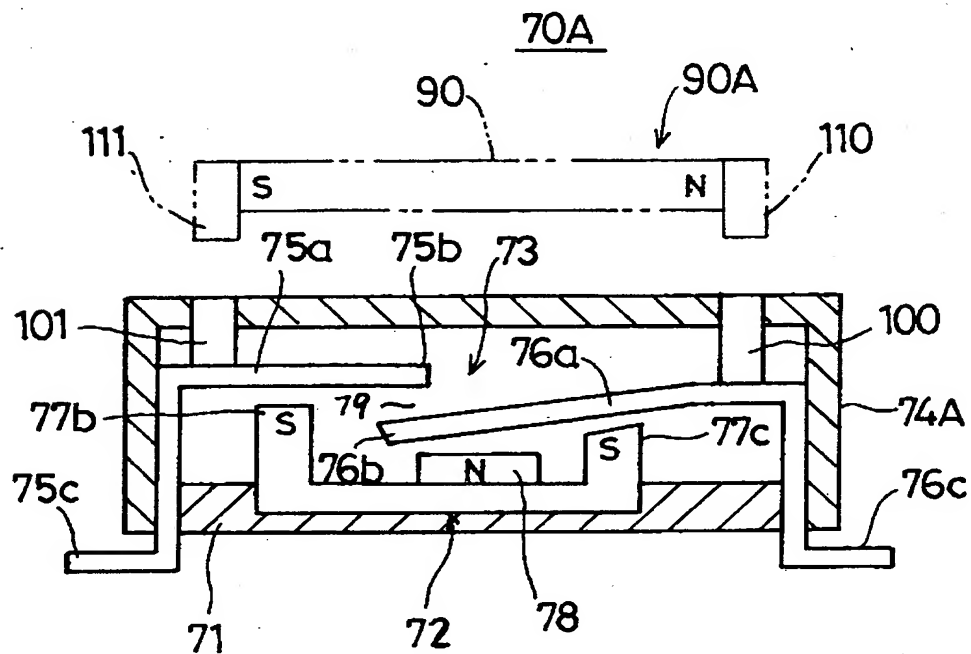
【図10】

永久磁石の磁極の向きが逆である場合のスイッチの動作を説明する図



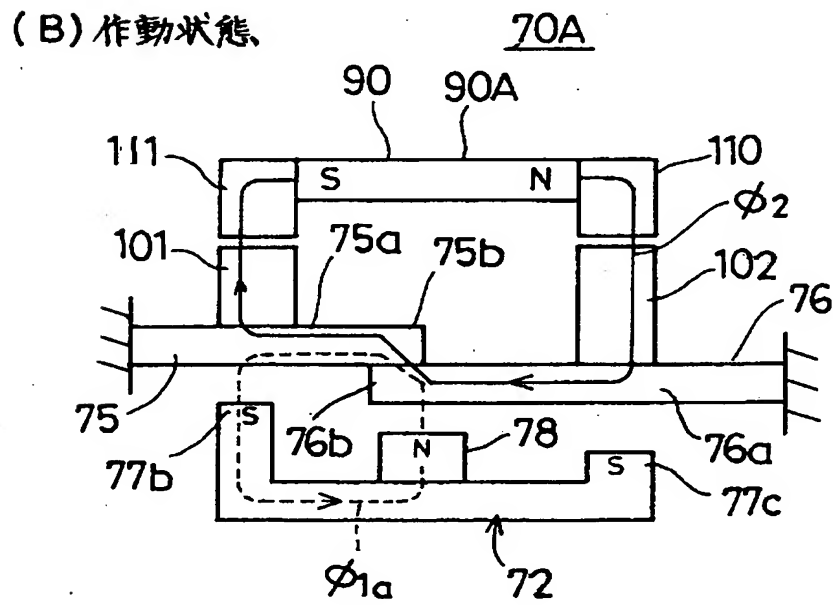
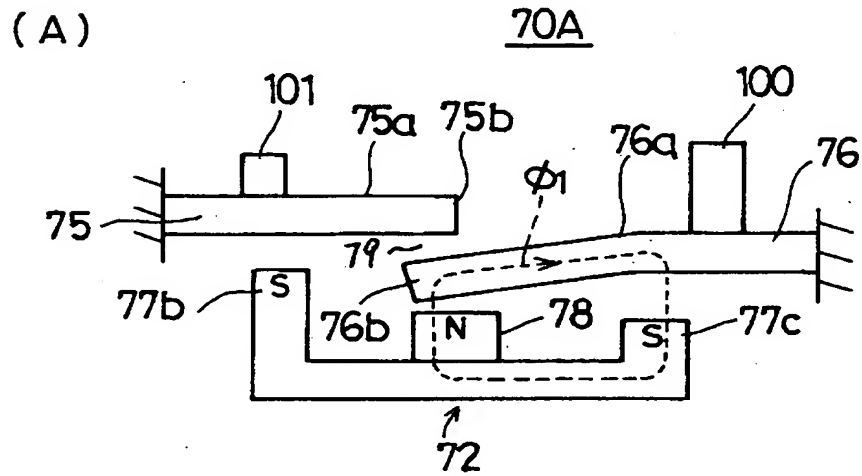
【図 11】

本発明の第4実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図



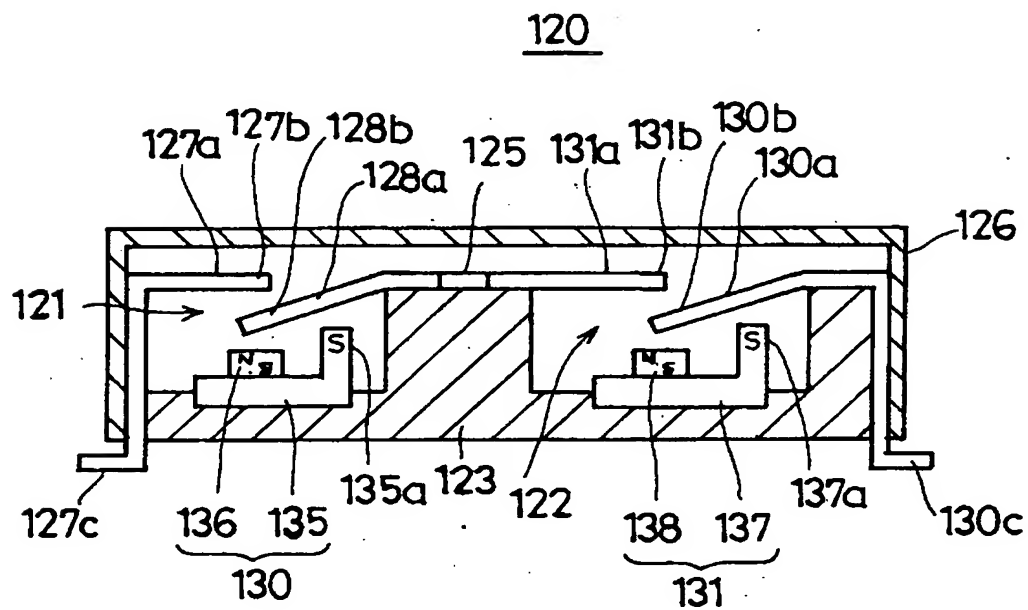
【図12】

第11の作動条件制約型スイッチの概略構成図



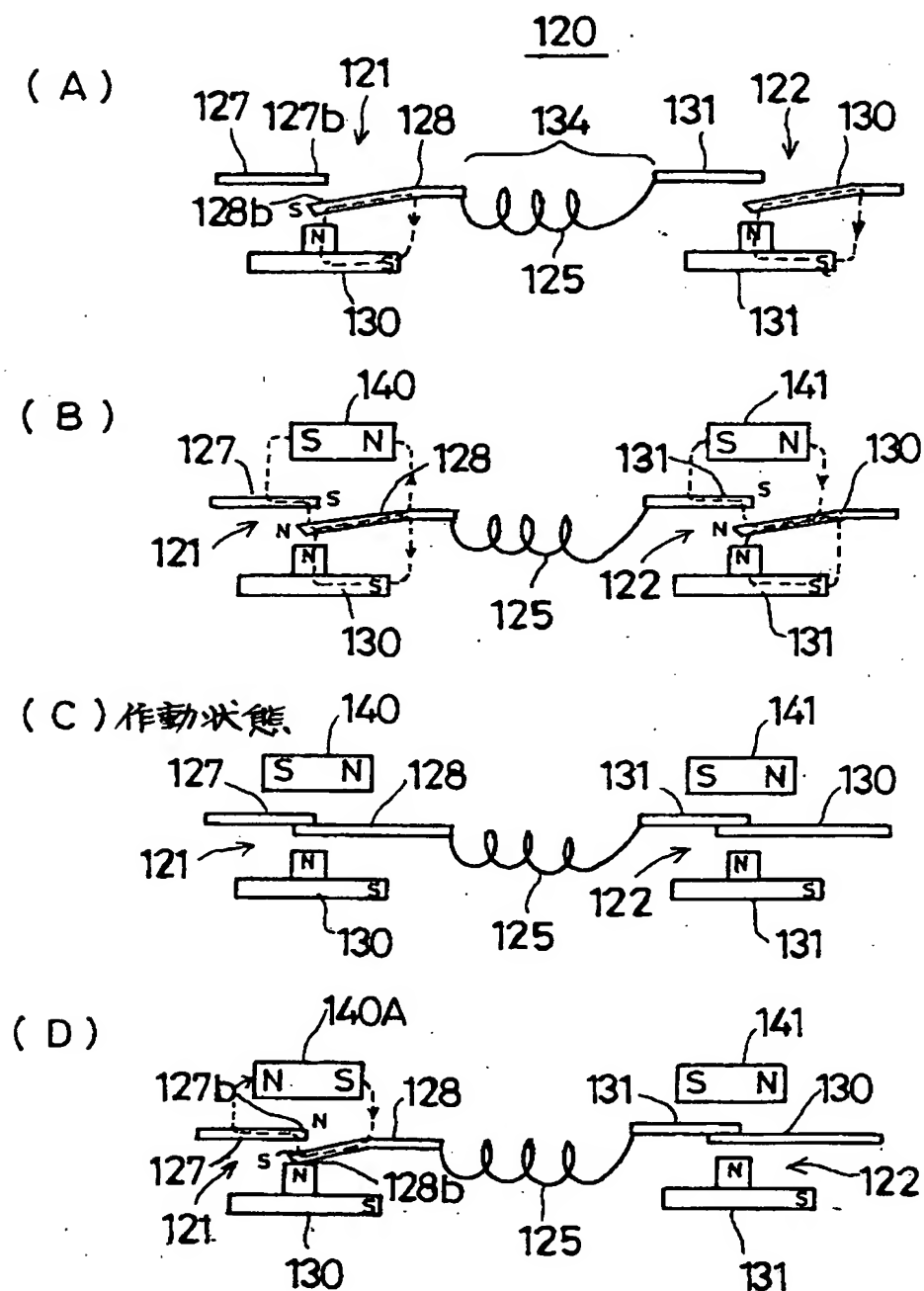
【图 13】

本発明の第5実施例になる作動条件制約型スイッチを示す図



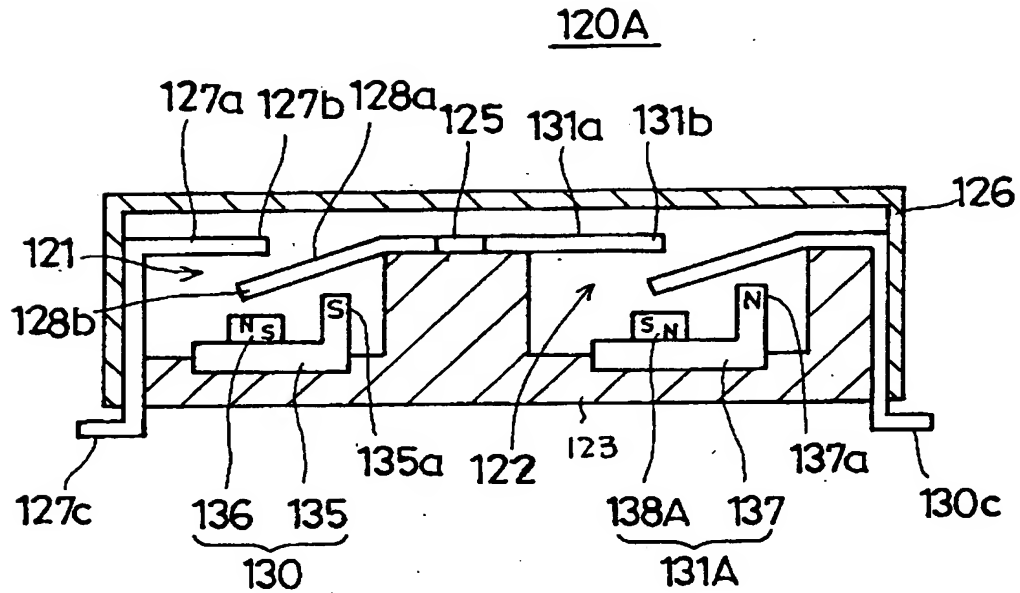
【图 14】

図13の作動条件制約型スイッチの概略構成図



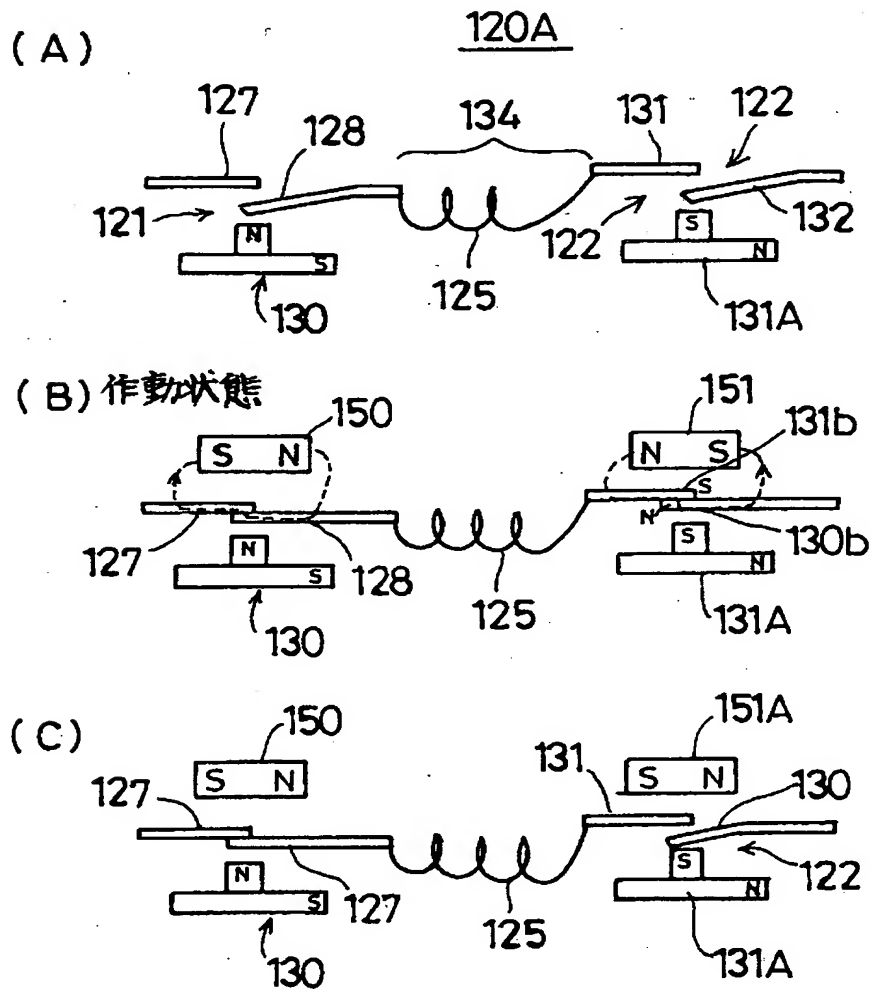
【図 1 5】

本発明の第6実施例になる作動条件制約型スイッチ
を示す図



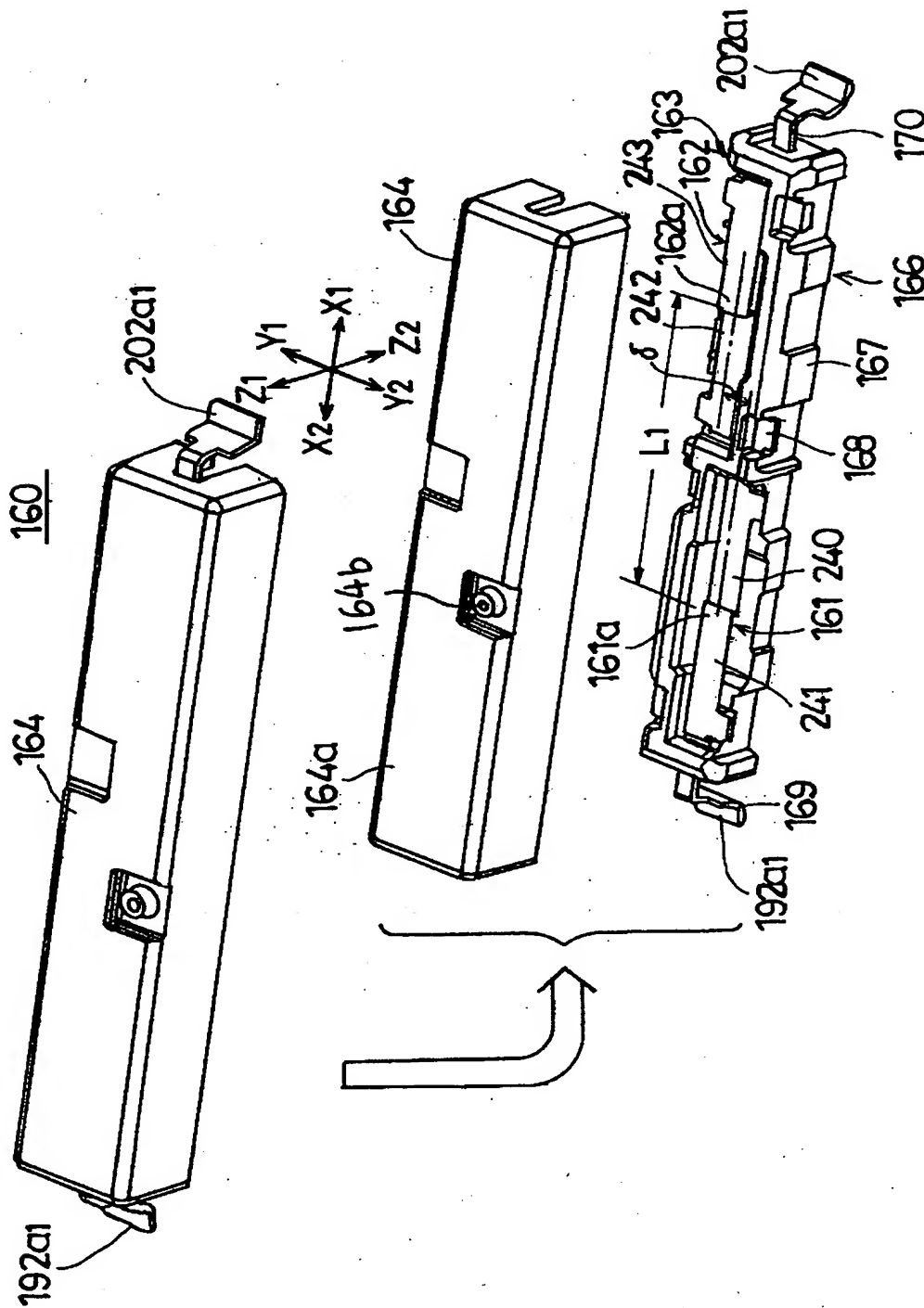
【図16】

図15の作動条件制約型スイッチの概略構成図



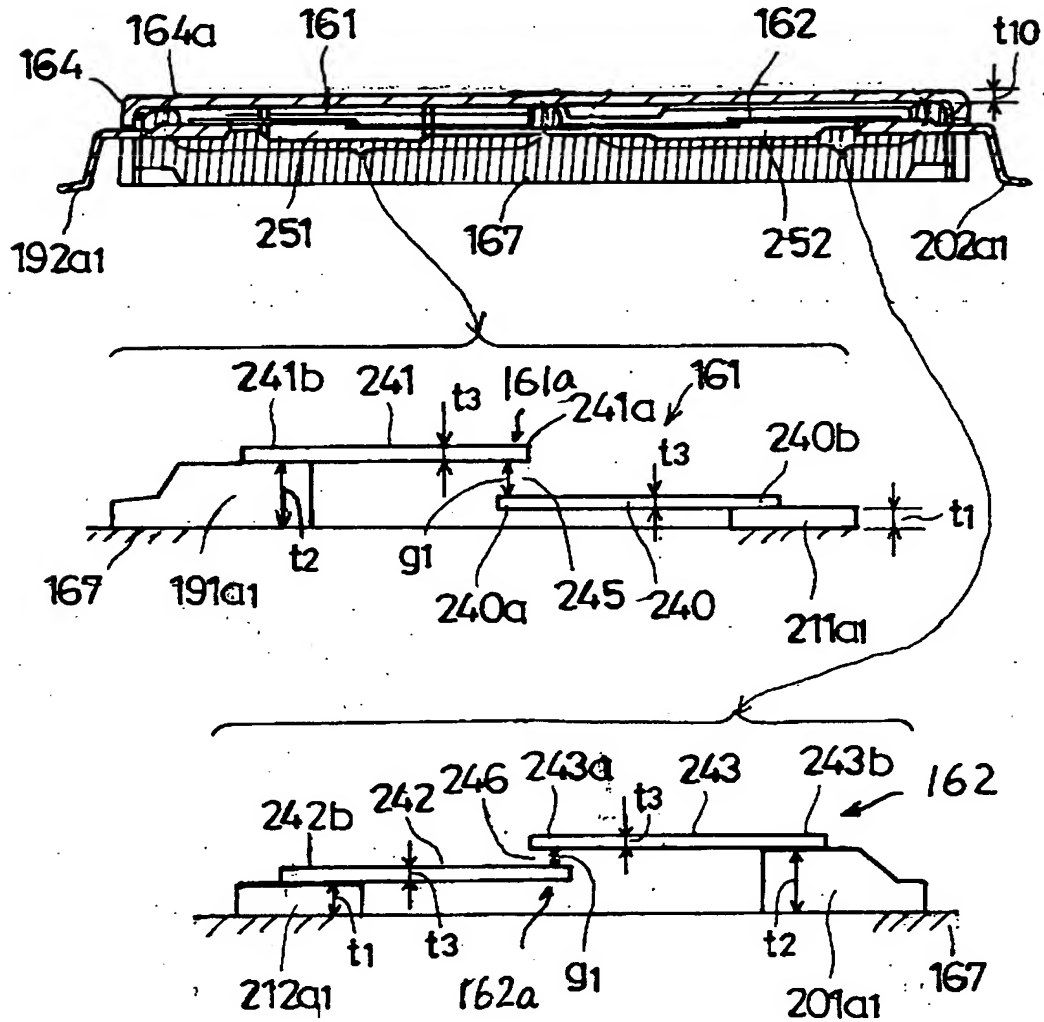
【図17】

本発明の第7実施例になる作動条件制約型
スイッチを示す図



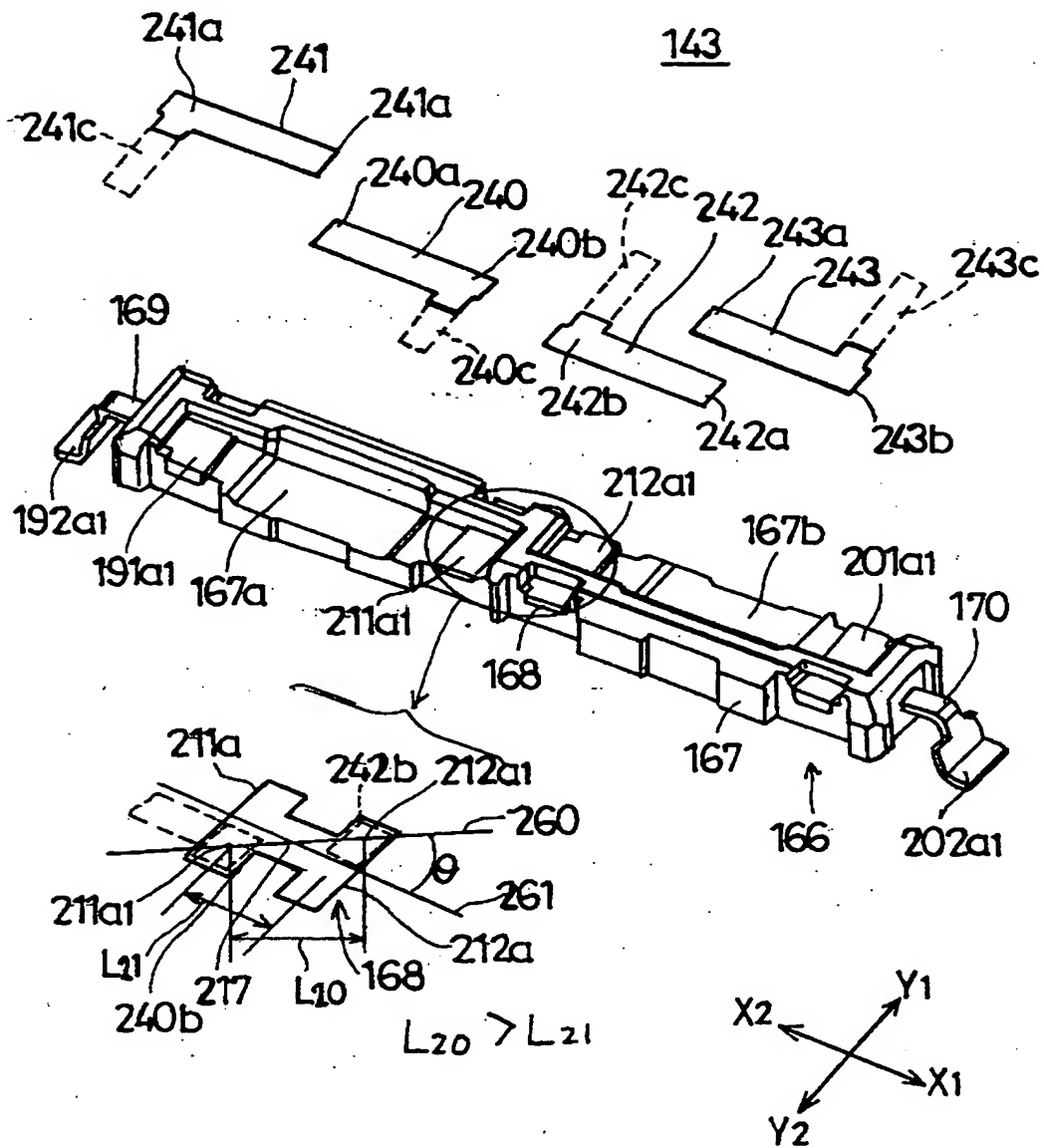
【図18】

図17の作動条件制約型スイッチの断面図



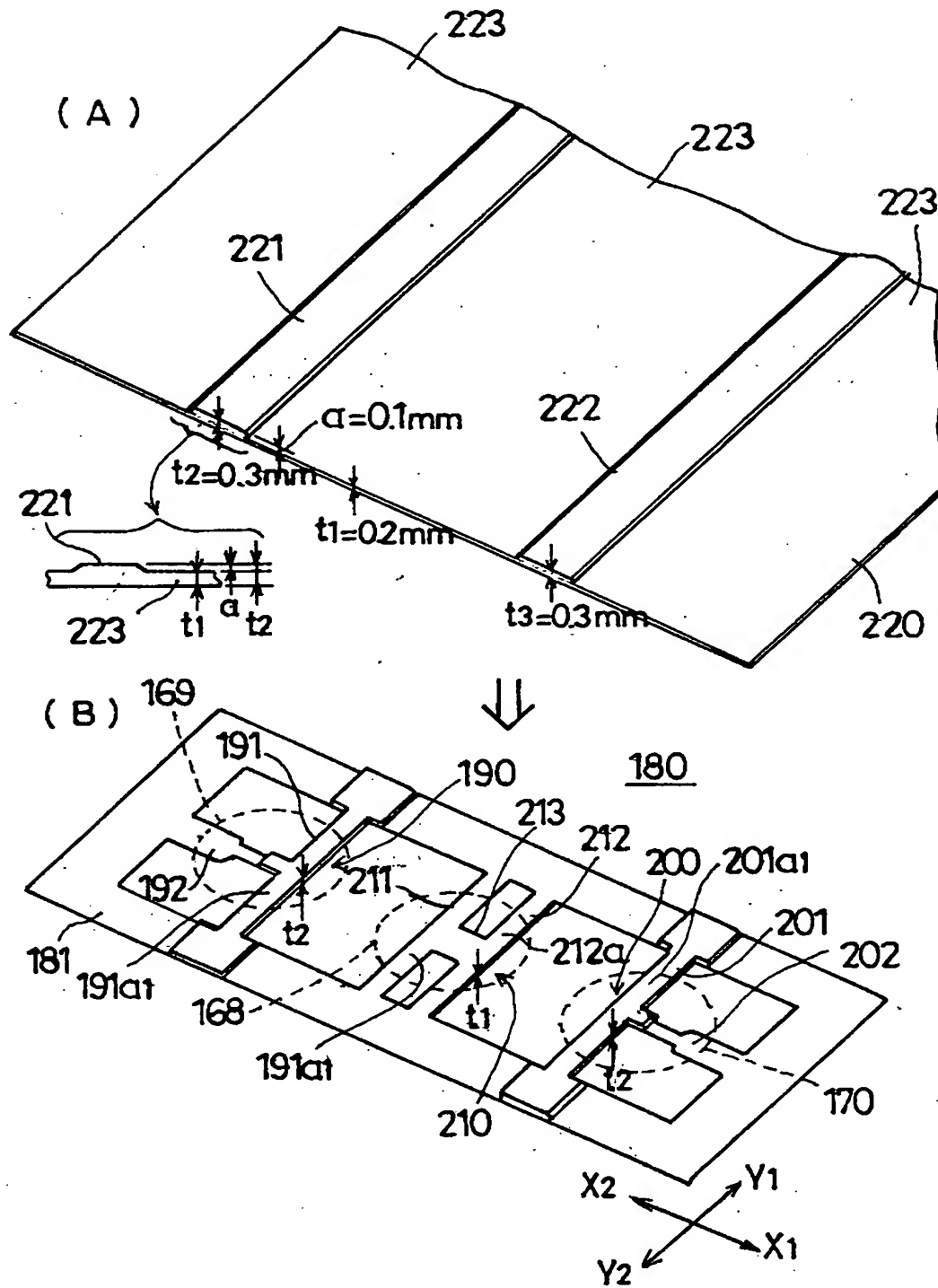
【図19】

図17中、スイッチ本体を分解して示す図



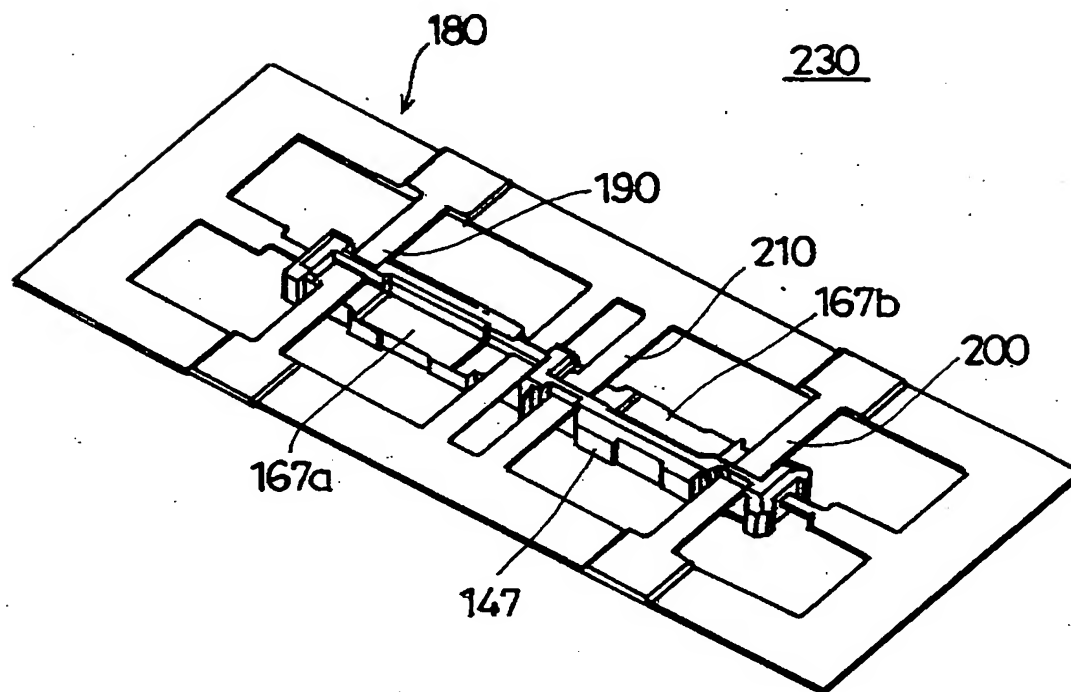
【図 20】

インサートフレーム部材を示す図



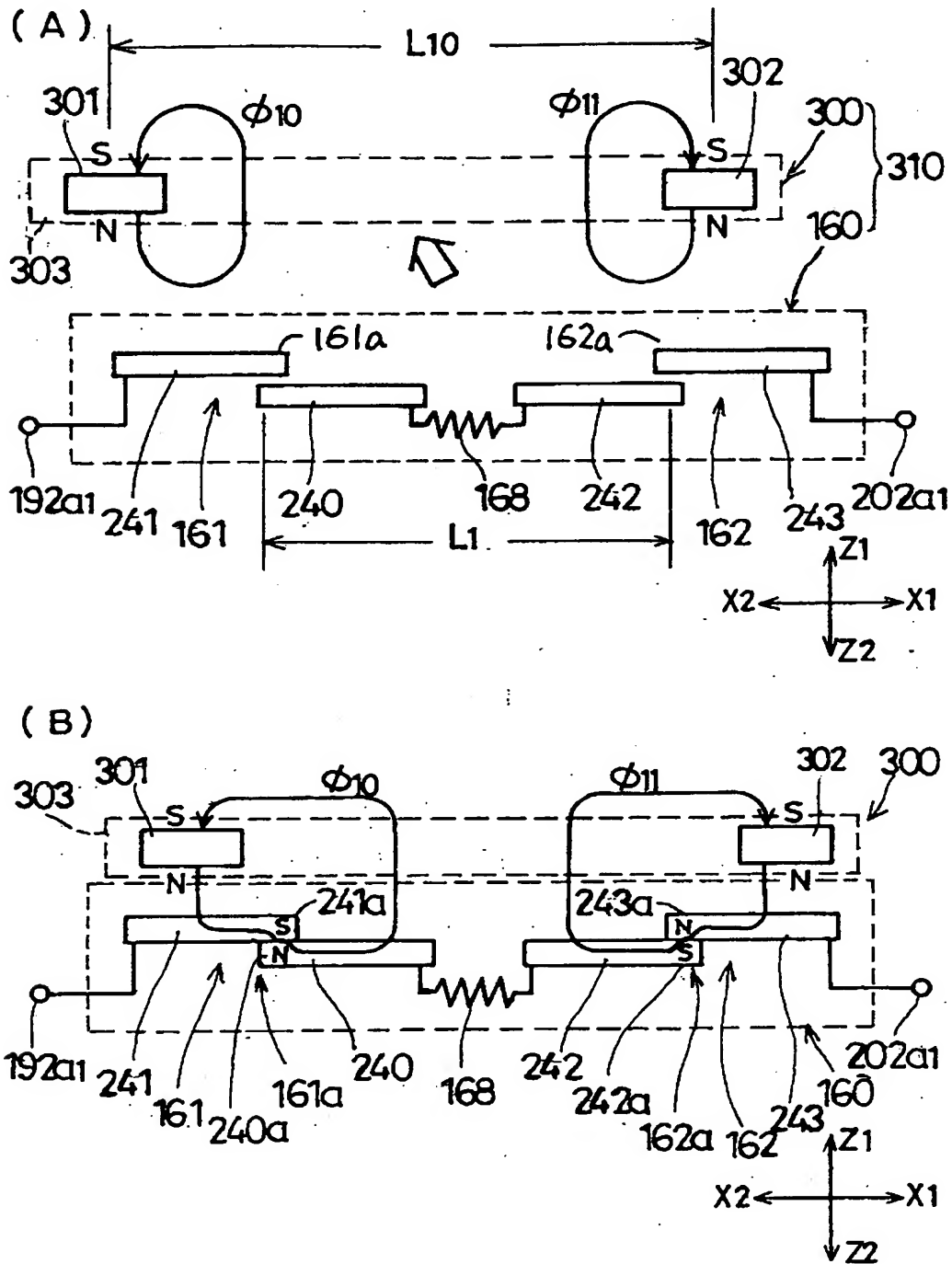
【図 21】

インサートモールド部品を示す図



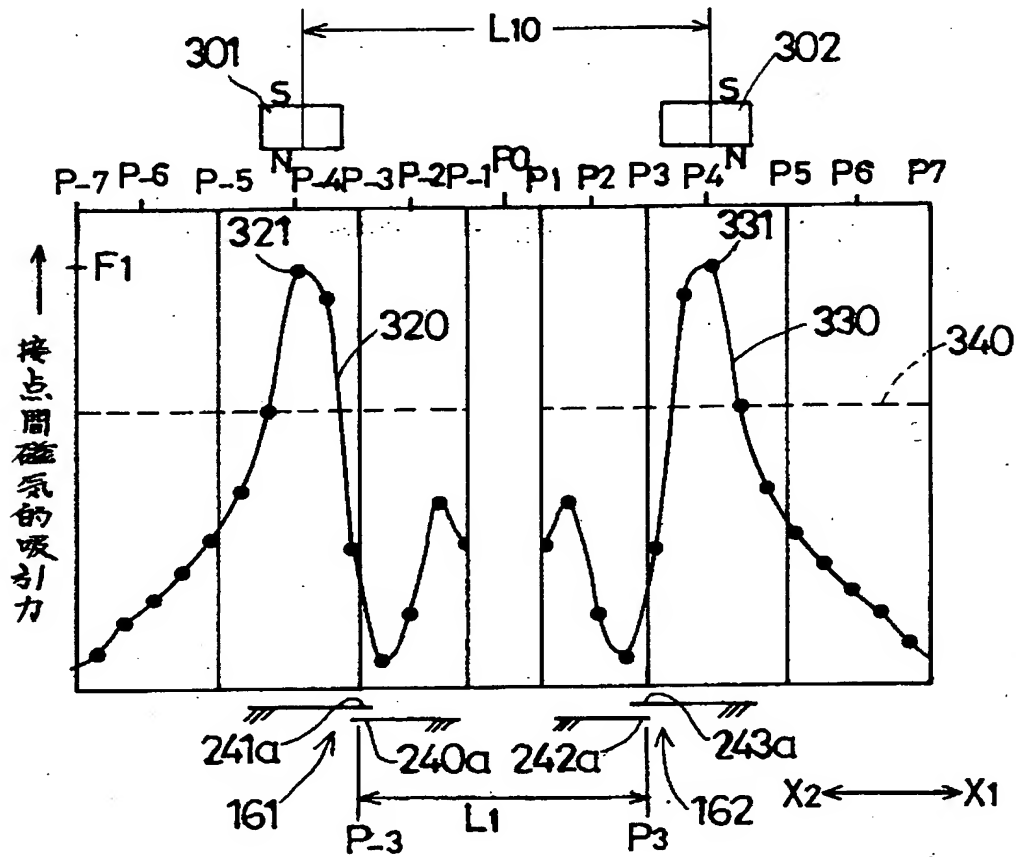
【図 22】

本発明の磁界発生ユニットの第1実施例を作動条件制約型スイッチと併せて示す図



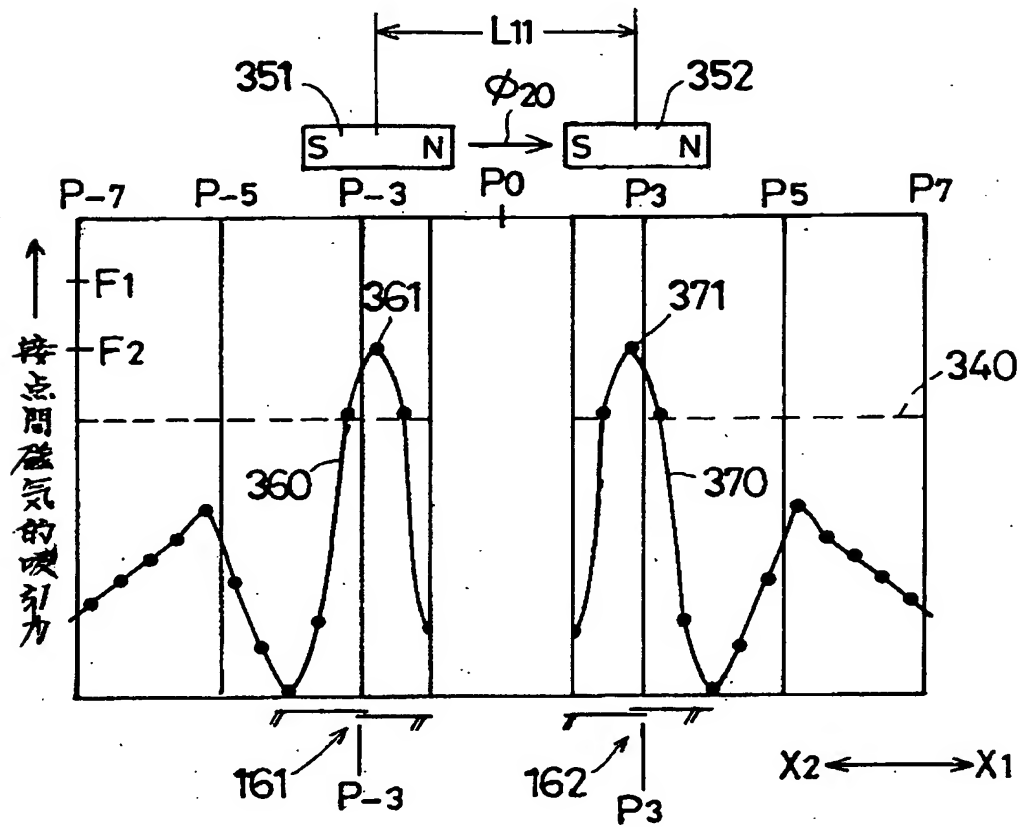
【図 23】

Z方向を磁極とする永久磁石の位置と スイッチ部に
作用する磁氣的吸引力との関係を示す図



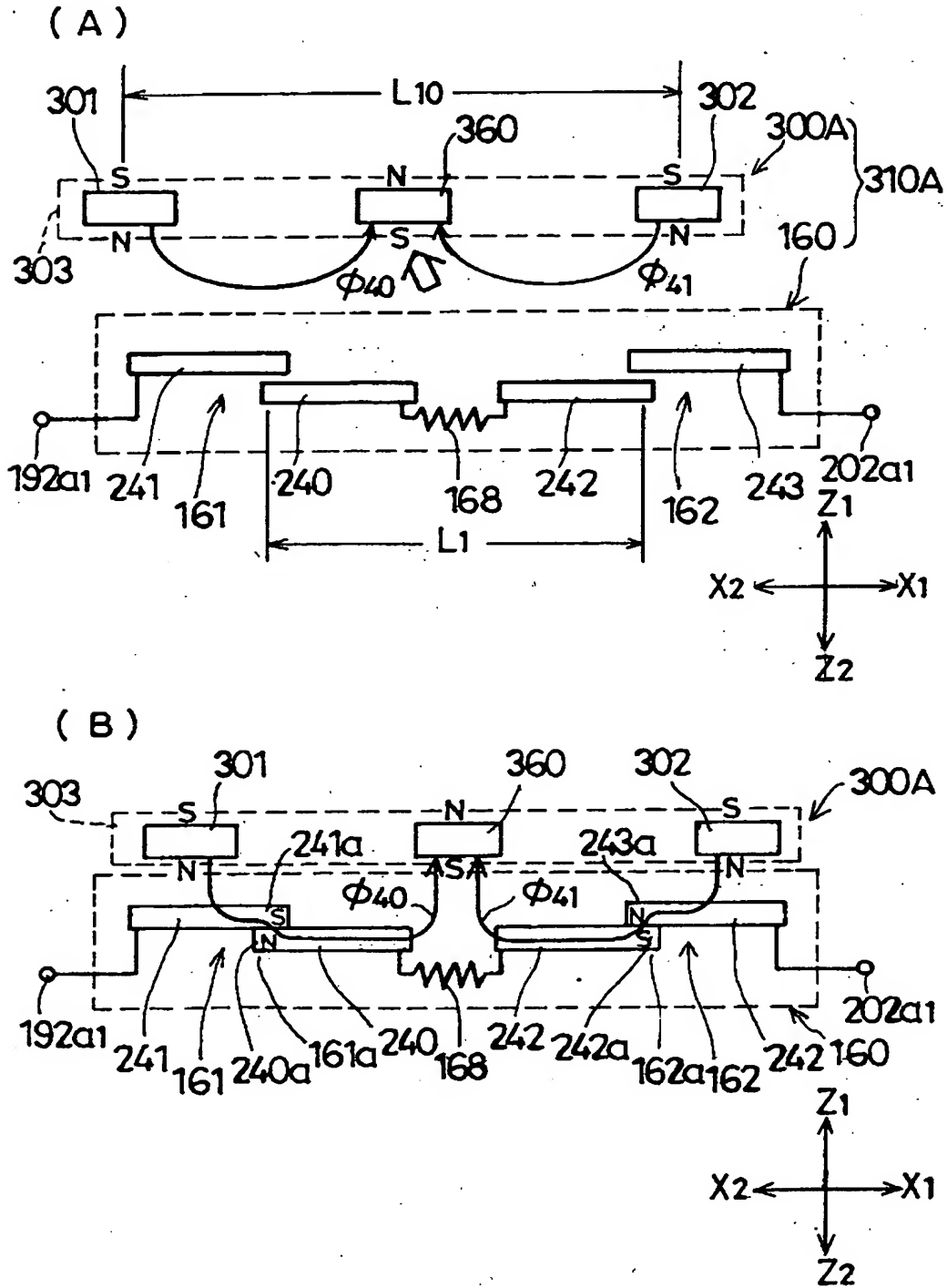
【図24】

X方向を磁極とする永久磁石の位置とスイッチ部に作用する磁氣的吸引力との関係を示す図



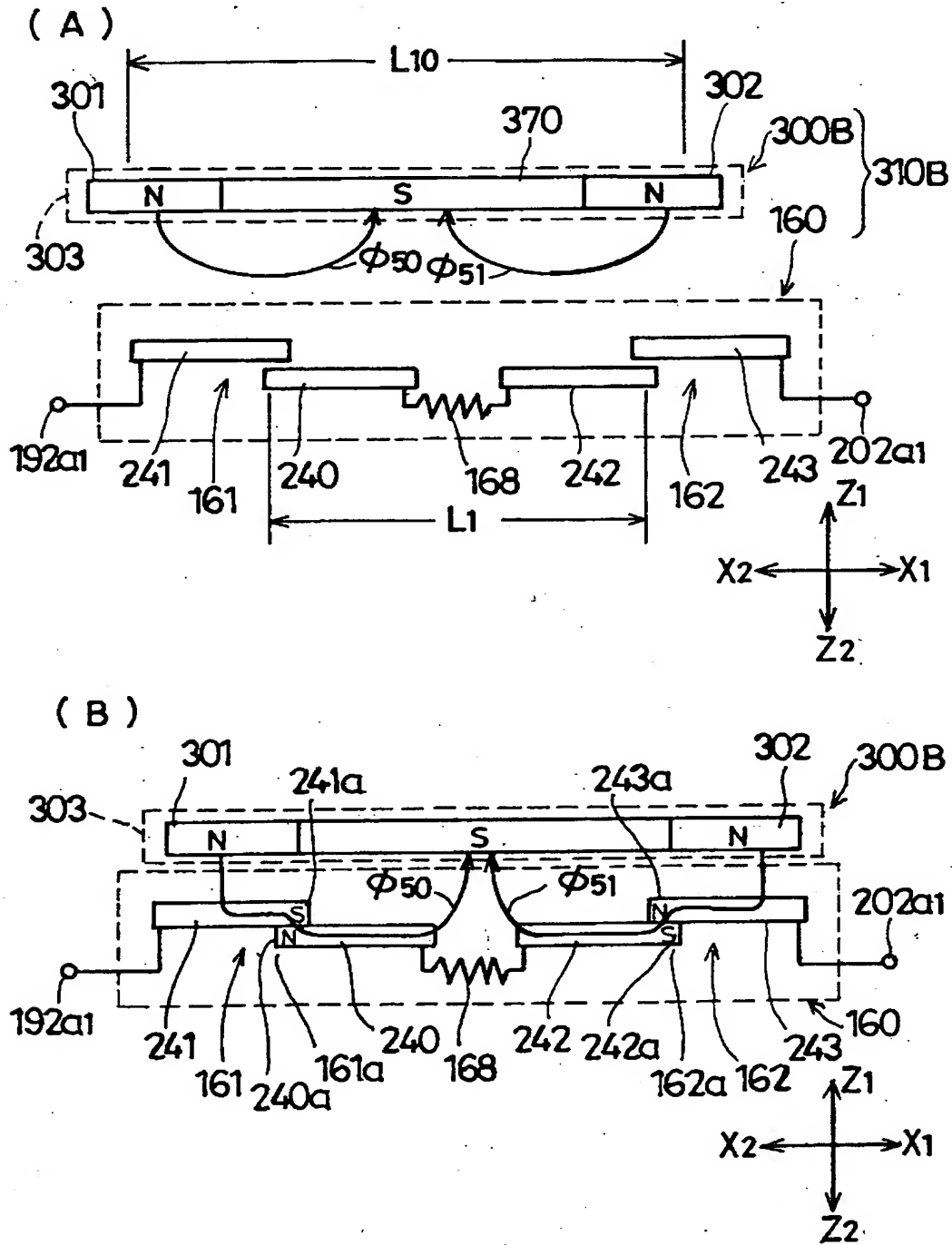
【図 25】

本発明の磁界発生ユニットの第2実施例を作動条件
制約型スイッチと併せて示す図



【図 26】

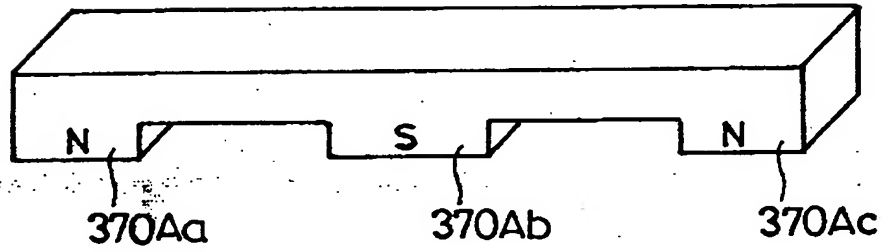
本発明の磁界発生ユニットの第3実施例を動作条件制約型スイッチと併せて示す図



【図 2 7】

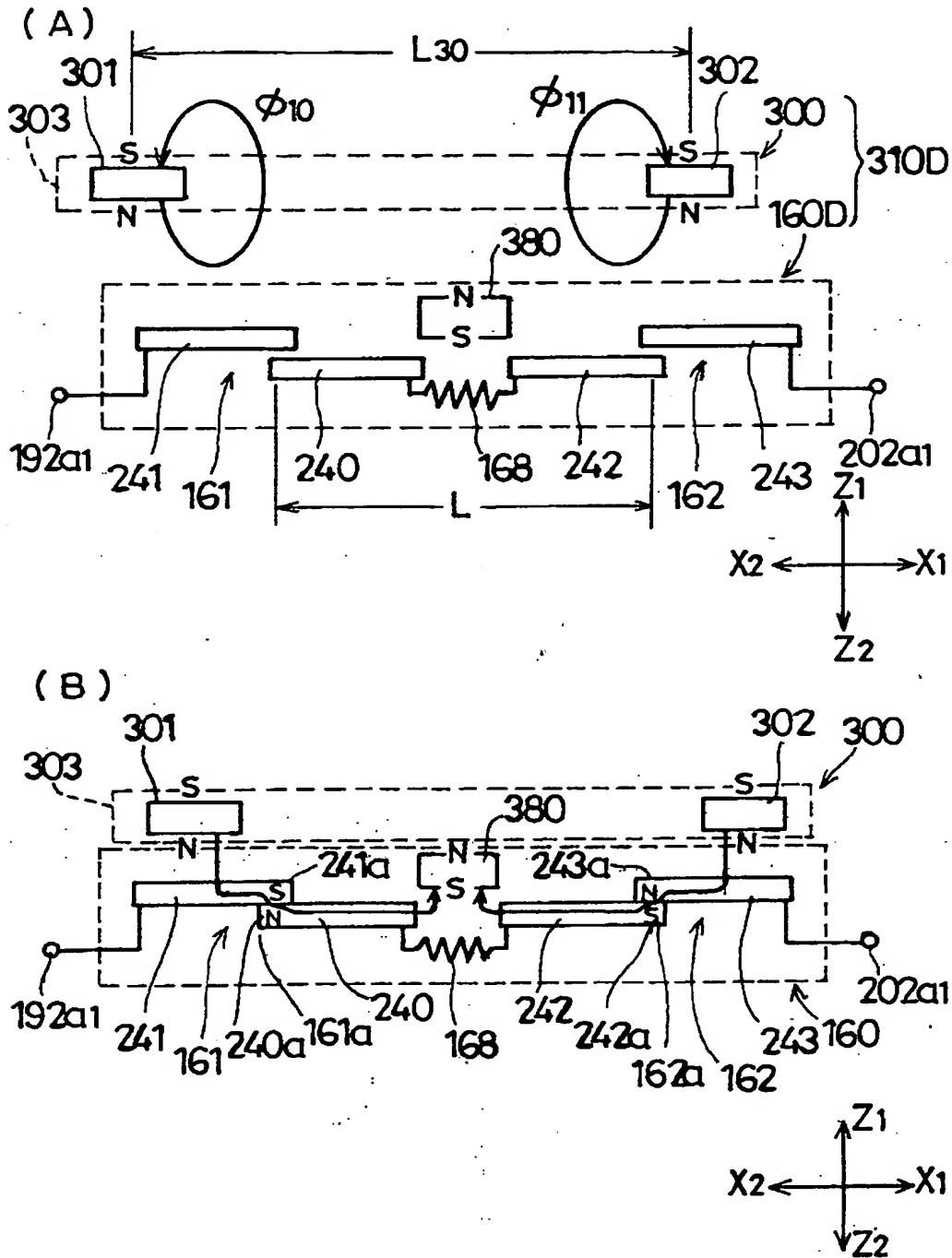
永久磁石の変形例を示す図

370A



【図 28】

本発明の作動条件制約型スイッチの一実施例を示す図



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明はリードスイッチを利用した作動条件制約型スイッチに関し、作動のための外部磁界の条件が効果的に制約されるようにすることを課題とする。

【解決手段】 ベース 2 3 上に、第 1 のスイッチ部 2 1 と第 2 のスイッチ部 2 2 とが、電気的には導体であり磁気的には非磁性体である接続部材 2 5 を間に介して直列に接続されており、全体がカバー 2 6 によって覆われている。一つの永久磁石が第 1 のスイッチ部 2 1 に接近し、これと同時に別の永久磁石が第 2 のスイッチ部 2 2 に接近した場合に限って、作動してオンとなる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000143400]

1. 変更年月日 1995年 7月12日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区東五反田二丁目3番5号

氏 名 株式会社高見澤電機製作所